

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年7月1日(01.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/131007 A1

(51) 国際特許分類:

E01C 19/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/051343

(22) 国際出願日:

2019年12月26日(26.12.2019)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松永直樹 (MATSUNAGA Naoki); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

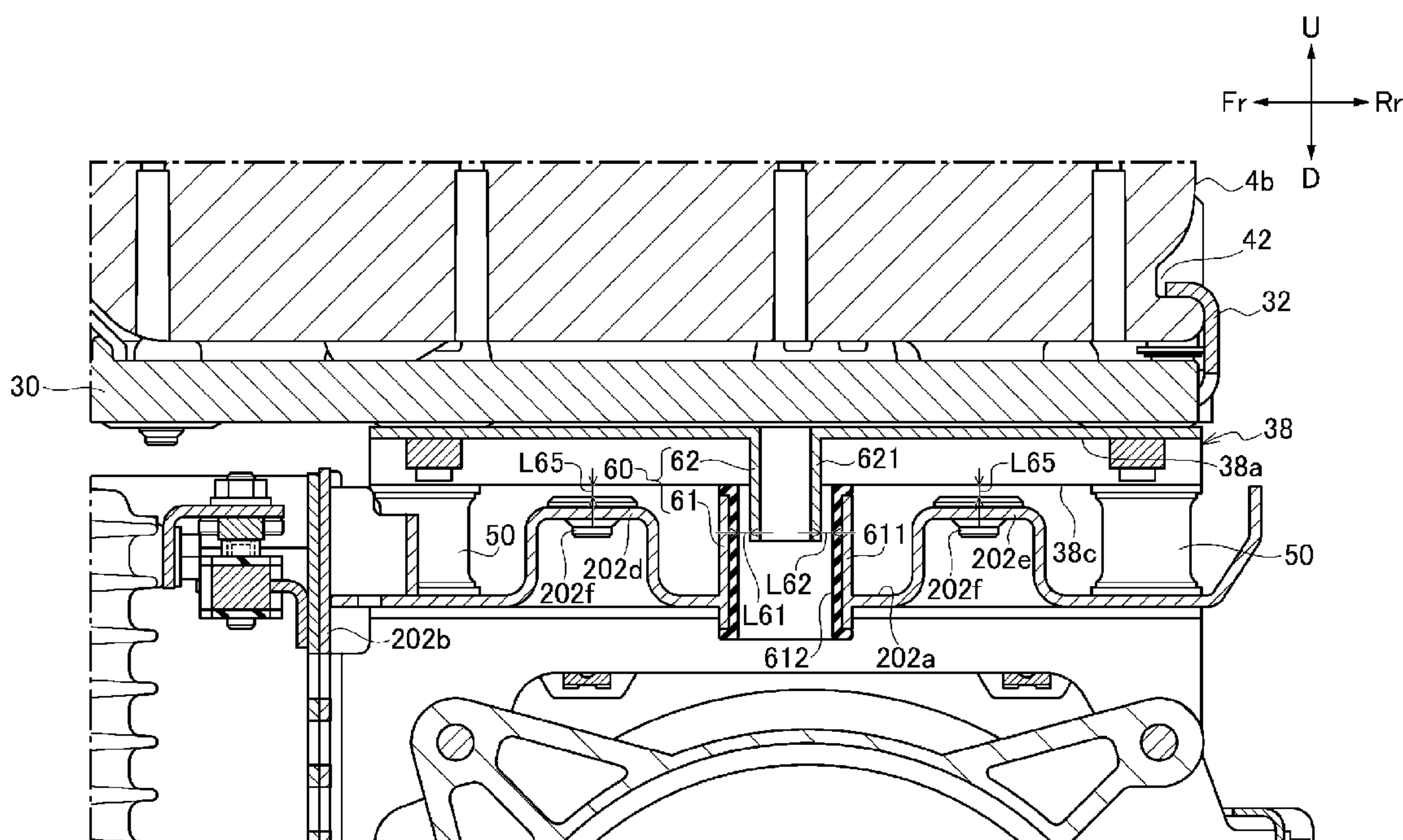
水口博 (MIZUGUCHI Hiroshi); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 秋山直寛 (AKIYAMA Naohiro); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所 (KOH-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング9階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: ELECTRIC POWER UNIT AND WORK MACHINE

(54) 発明の名称: 電動パワーユニット及び作業機



(57) Abstract: An electric power unit (1) comprises an electric motor (20), a battery (4) for driving the electric motor (20), and a battery tray (3) for supporting the battery (4). The battery tray (3) is attached to the electric motor (20) via an elastic member (50). The electric power unit (1) is provided with oscillating direction restricting parts (60), (80), (90), a front side protruding part (202d), and a rear side protruding part (202e) for restricting the relative movements of the battery tray (3) and the electric motor (20) in at least one direction among the attachment direction of the elastic member

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :
一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(50) and the oscillating direction substantially perpendicular to the attachment direction.

(57) 要約 : 電動パワーユニット (1) は、電動機 (20) と、電動機 (20) を駆動するためのバッテリ (4) と、バッテリ (4) を支持するバッテリトレイ (3) と、を備える。バッテリトレイ (3) は、弾性部材 (50) を介して電動機 (20) に取り付けられている。電動パワーユニット (1) は、弾性部材 (50) の取付方向、及び取付方向に対して略垂直な揺動方向の少なくとも一方向において、バッテリトレイ (3) 及び電動機 (20) の相対移動を規制する揺動方向規制部 (60) (80) (90)、前側凸部 (202d)、後側凸部 (202e) が設けられている。

明 細 書

発明の名称：電動パワーユニット及び作業機

技術分野

[0001] 本発明は、建設機械や作業機などに搭載される電動パワーユニット、及び電動パワーユニットが搭載された作業機に関する。

背景技術

[0002] 従来から、エンジン（内燃機関）を駆動源とする建設機械や作業機が知られている。例えば、特許文献1には、エンジンを駆動源とするプレートコンパクタ（地固め機）が開示されている。

[0003] 近年、地球環境保護の意識の高まりにより、車両においては、ハイブリッド車、電気自動車など、駆動源の電動化が急速に進んでいる。そして、プレートコンパクタ（地固め機）を含む建設機械や作業機などにおいても、駆動源の電動化が望まれている。

[0004] 一方、作業機の駆動源を電動化しようとする、駆動源である電動機や、電動機を駆動するためのバッテリー、PDU（Power Drive Unit）等の電装部品を作業機に取り付けるために、作業機の形状ごとに電動機及び電装部品の取付部を専用設計する必要があるが生じる。そのため、作業機の駆動源を電動化しようとする、製造コストが増加してしまうという課題があった。

[0005] そこで、製造コストの増加を抑制するために、電動機に電装部品を取り付けて、電動機と電装部品とが一体化された電動パワーユニットを作業機に取り付けることが検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国実開平7-42367号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、電動機と電装部品とが一体化された電動パワーユニットを作業機に取り付けると、電装部品には、電動機の駆動に起因する振動と、作業機の駆動に起因する振動との双方が電装部品に伝達してしまう。加えて、電動機の駆動に起因する振動と作業機の駆動に起因する振動とが共振すると大きな振動となって電装部品に伝達してしまう。そのため、これらの振動により、電装部品に不具合が生じる虞があった。

[0008] 本発明は、電装部品の振動を抑制する電動パワーユニットを提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、
回転電機と、
前記回転電機を駆動するための電装部品と、
前記電装部品を支持する電装部品支持部材と、を備え、
前記電装部品支持部材は、弾性部材を介して前記回転電機に取り付けられている、電動パワーユニットであって、
前記弾性部材の取付方向、及び前記取付方向に対して略垂直な揺動方向の少なくとも一方向において、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の相対移動を規制する規制部が設けられている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、弾性部材の弾性力に対し、弾性部材の取付方向及び揺動方向の少なくとも一方向において、所定値以上の振動が生じた場合に、規制部によって振動を規制することができる。これにより、電装部品が、弾性部材の取付方向及び揺動方向の少なくとも一方向において、所定値以上の大きな振幅で振動することを防止できるので、電装部品の振動を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態の電動パワーユニットが搭載された地固め機の斜視図である。

[図2]本発明の一実施形態の電動パワーユニットの斜視図である。

[図3]図2の電動パワーユニットの分解斜視図である。

[図4]図2の電動パワーユニットの要部断面図である。

[図5A]図2の電動パワーユニットのトレイ支持板を斜め上方から見た斜視図である。

[図5B]図2の電動パワーユニットのトレイ支持板を斜め下方から見た斜視図である。

[図6]図2の電動パワーユニットの左端部の要部断面図である。

[図7]図2の電動パワーユニットの左右方向中央部の要部断面図である。

[図8]図2の電動パワーユニットのPDUの回転電機への取り付けを説明するための斜視図である。

[図9]図2の電動パワーユニットのPDUの上側取付部材及び下側取付部材の斜視図である。

[図10]図9の揺動方向規制部（上側）周辺の要部断面図である。

[図11]図9の揺動方向規制部（下側）周辺の要部断面図である。

[図12]図2の電動パワーユニットの右端部の要部断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の電動パワーユニットの一実施形態を、添付図面に基づいて説明する。

[0013] 本発明の電動パワーユニットは、各種機械及び装置に広く搭載可能であり、本発明において、電動パワーユニットが搭載される具体的な機械及び装置は何ら限定されないが、例えば、電動パワーユニットは、例えば、作業機に搭載される。作業機としては、例えば、地固め機、芝刈り機、耕運機、除雪機等が挙げられる。

[0014] 本実施形態では、電動パワーユニット1は、地固め機100に搭載されている。なお、以下の説明において、前後、左右、上下は、地固め機100の作業員から見た方向に従って記載し、図面に前方をF r、後方をR r、左側をL、右側をR、上方をU、下方をD、として示す。

[0015] <地固め機>

図 1 に示すように、地固め機 100 は、電動パワーユニット 1 と、作業機構部 101 と、動力伝達機構部 102 と、起振機構部 103 と、ハンドル 104 と、を備える。

[0016] 電動パワーユニット 1 は、パワーユニット本体 2 と、このパワーユニット本体 2 の上部に設けられるバッテリトレイ 3 と、このバッテリトレイ 3 上に載置され、パワーユニット本体 2 を駆動するエネルギー源であるバッテリ 4 と、を有する。この電動パワーユニット 1 の構成の詳細については、後述する。

[0017] 作業機構部 101 は、主として地面の転圧を行う部位である。作業機構部 101 は、地面に接する転圧板 101a と、この転圧板 101a の上面に配置される基台 101b と、を有する。電動パワーユニット 1 は、基台 101b の上面に取り付けられている。

[0018] 動力伝達機構部 102 は、パワーユニット本体 2 が有するモータの回転動力を、ベルト、チェーン等の動力伝達部材（図示せず）を介して起振機構部 103 に伝達する。

[0019] 起振機構部 103 は、動力伝達機構部 102 と動力伝達可能に連結される偏心荷重（図示せず）を有する。起振機構部 103 は、動力伝達機構部 102 によって伝達される電動パワーユニット 1 からの回転動力によって偏心荷重を回転させることにより、作業機構部 101 の転圧板 101a を上下に振動させ、地面に対する締め固め力を発生させる。

[0020] ハンドル 104 は、作業者が立位状態で把持可能なバー状に構成される。これにより、作業者は、ハンドル 104 を把持して地固め機 100 を移動させながら、地面の転圧作業を行うことができる。

[0021] <電動パワーユニット>

（全体構成）

図 2 ～図 4 に示すように、電動パワーユニット 1 は、パワーユニット本体 2 と、このパワーユニット本体 2 の上部に設けられるバッテリトレイ 3 と、バッテリトレイ 3 上に載置され、パワーユニット本体 2 を駆動するエネルギー

源であるバッテリー４と、を有する。

[0022] (パワーユニット本体)

パワーユニット本体２は、電動機２０と、ＰＤＵ（Power Drive Unit）２１と、を有する。

[0023] 電動機２０は、動力伝達機構部１０２を介して起振機構部１０３を駆動する回転動力を発生させる地固め機１００の駆動源である。電動機２０は、ベース板２０１上に、回転軸心２０ａが左右方向となるように取り付けられている。

[0024] 電動機２０には、電動機２０を作業機構部１０１の基台１０１ｂ上に取り付けるためのベース板２０１と、ＰＤＵ２１及びバッテリートレイ３を電動機２０に取り付けるための支持枠板２０２と、が取り付けられている。ベース板２０１は、電動機２０の下面に亘って延びている。支持枠板２０２は、電動機２０の上面に亘って延びるバッテリートレイ取付面２０２ａと、電動機２０の前面に亘って延びるＰＤＵ取付面２０２ｂと、を有する。

[0025] ＰＤＵ２１は、バッテリー４からの電力を、パワーユニット本体２内の電動機２０やその他の電気部品への配電を制御するための装置である。ＰＤＵ２１は、電動機２０の前方に配置されている。ＰＤＵ２１は複数の接続部を有し、そのうちの第１接続部２１ａには、バッテリー４と電氣的に接続してバッテリー４からの電力をＰＤＵ２１に導入するための入力ハーネス２３が接続されている。入力ハーネス２３の先端には、バッテリー４に接続する接続端子２４が設けられている。ＰＤＵ２１の複数の接続部のうちの第２接続部２１ｂには、接続端子２４及び入力ハーネス２３を介して導入された電力を電動機２０に供給するための出力ハーネス２５が接続されている。ＰＤＵ２１の複数の接続部のうちの第３接続部２１ｃには、センサ等の他の電気部品との電氣的接続のためのセンサハーネス２６が接続されている。

[0026] 電動機２０及びＰＤＵ２１は、外周が電動機カバー２０３によって覆われている。電動機カバー２０３は、第１電動機カバー２０３ａ、第２電動機カバー２０３ｂ、及び第３電動機カバー２０３ｃを有する。すなわち、第１電

動機カバー 203a、第2電動機カバー 203b、及び第3電動機カバー 203cは、パワーユニット本体2の前後左右の側面を覆うハウジングを構成する。本実施形態では、第1電動機カバー 203aは、パワーユニット本体2の前面、右側面の一部及び左側面の一部を覆っており、第2電動機カバー 203bは、パワーユニット本体2の左側面及び後面の左側を覆っており、第3電動機カバー 203cは、パワーユニット本体2の右側面及び後面の右側を覆っている。第2電動機カバー 203bは、電動機20の左側に配置される冷却ファン（図示せず）のために開口した気体取込口203dを有する。気体取込口203dは、ファンカバー 203eによって覆われている。

[0027] (バッテリートレイ)

バッテリートレイ3は、バッテリー4を載置してパワーユニット本体2上に取り付けるための部材である。本実施形態のバッテリートレイ3は、支持枠板202のバッテリートレイ取付面202aに取り付けられる矩形状のトレイ本体30と、トレイ本体30の外周を取り囲むようにトレイ本体30に取り付けられる矩形枠状の化粧カバー31と、を有する。

[0028] トレイ本体30の後端には、上方に突出しバッテリー4に係止する保持爪部32が設けられている。トレイ本体30の前端には、バッテリー4に係合するバックル33が設けられている。バックル33は、トレイ本体30に対して回動可能に設けられる可動部331と、この可動部331の先端に連続して回動可能に設けられるレバー部332と、を有する。

[0029] トレイ本体30の左端及び右端には、前後方向に延び上方に突出したガイド支持部36が設けられている。ガイド支持部36によって、バッテリートレイ3上にバッテリー4が載置された際、バッテリー4はトレイ本体30上の適正位置に案内される。

[0030] トレイ本体30の上面には、例えば、ゴムや樹脂等の弾性体からなる複数の載置部材37が設けられている。本実施形態では、載置部材37は、トレイ本体30の上面の左前側、右前側、左後側、及び右後側の4か所に設けられている。載置部材37は、上面が凹凸形状を有している。載置部材37は

、バッテリートレイ 3 にバッテリー 4 が載置された際に、バッテリー 4 の荷重を受けて弾性変形し、バッテリー 4 を弾性的に支持する。

[0031] トレイ本体 30 の下面には、略水平に延びる略矩形の平板状のトレイ支持板 38 が設けられている。

[0032] 図 5 A、図 5 B 及び図 6 に示すように、トレイ支持板 38 は、トレイ本体 30 の下面と当接して略水平に延びる主面 38 a と、主面 38 a の左端から下方に湾曲し、主面 38 a より下方で前後方向に延びる略水平な面を構成する左端部 38 b と、及び主面 38 a の右端から下方に湾曲し、主面 38 a より下方で前後方向に延びる略水平な面を構成する右端部 38 c と、を有する。これにより、トレイ支持板 38 は、凹凸面となっているので、剛性が向上する。

[0033] トレイ支持板 38 の左端部 38 b 及び右端部 38 c には、トレイ本体 30 の下面との間に、上下方向に所定の間隙 S が形成されている。トレイ支持板 38 は、例えば、ゴムや樹脂等の弾性体からなる弾性部材 50 を介して、支持枠板 202 のバッテリートレイ取付面 202 a に取り付けられている。これにより、バッテリートレイ 3 は、弾性部材 50 を介して電動機 20 に取り付けられている。

[0034] 化粧カバー 31 の内周の左側には、部分的に外周側へ凹むように形成され、入力ハーネス 23 が挿通する入力ハーネス引出し部 31 a が設けられている。入力ハーネス引出し部 31 a は、PDU 21 に対応して正面視で前側に寄った位置に配置されている。第 1 電動機カバー 203 a 及び第 2 電動機カバー 203 b の内側に收容される入力ハーネス 23 及び接続端子 24 は、この入力ハーネス引出し部 31 a から、バッテリートレイ 3 の上方に引き出されている。

[0035] (バッテリー)

図 2 ～図 4 に戻って、バッテリー 4 は、略直方体形状を有し、パワーユニット本体 2 の上部のバッテリートレイ 3 に対して脱着可能に設けられている。

[0036] バッテリー 4 には、入力ハーネス 23 の接続端子 24 と、バッテリー 4 内のコ

ネクタ部（図示せず）とを接続するための接続部４１が設けられている。接続部４１は、バッテリー４の左側面４ａに左側へ突出するように設けられている。接続部４１は、前方向に開口した開口部４１ａを有している。開口部４１ａには、バッテリー４がバッテリートレイ３上に取り付けられた状態で、入力ハーネス２３の接続端子２４が挿入される。これにより、バッテリー４とＰＤＵ２１とが電氣的に接続される。

[0037] バッテリー４には、左右方向に延びる複数の略円筒形状のバッテリーセル４０が前後方向及び上下方向に收容されている。バッテリー４の後面４ｂの下部には、係止溝部４２が設けられている。バッテリー４の前面４ｃから上面４ｄにかけて、トレイ本体３０上のバックル３３と係合する被係合部４３が設けられている。バッテリー４の上面４ｄには、バッテリー４を運搬する際の取手部４４が設けられている。

[0038] 係止溝部４２には、トレイ本体３０の保持爪部３２の先端が係止される。これにより、バッテリー４は、後端が、トレイ本体３０の保持爪部３２に固定される。被係合部４３には、バックル３３のレバー部３３２が係合される。これにより、バッテリー４は、前端が、バックル３３によってトレイ本体３０に固定される。このようにして、バッテリー４は、トレイ本体３０に固定される。

[0039] （バッテリートレイの取り付け）

バッテリートレイ３のバッテリートレイ取付面２０２ａへの取り付けについて、図４～図７を参照して説明する。

[0040] トレイ本体３０の下面に設けられた平板状のトレイ支持板３８と、電動機２０の支持枠板２０２のバッテリートレイ取付面２０２ａとは、上下方向に対向している。トレイ本体３０の下面に設けられた平板状のトレイ支持板３８と、電動機２０の支持枠板２０２のバッテリートレイ取付面２０２ａとの間には、弾性部材５０が複数配置されている。本実施形態では、弾性部材５０は、トレイ支持板３８の左端部３８ｂの前側及び後側と、トレイ支持板３８の右端部３８ｃの前側及び後側と、の計４か所に配置されている。

- [0041] トレイ支持板 3 8 の左端部 3 8 b 及び右端部 3 8 c には、弾性部材 5 0 が配置される位置に、上下方向に貫通する貫通孔 3 8 1 が設けられている（図 5 A 及び図 5 B 参照）。バッテリートレイ取付面 2 0 2 a にも同様に、弾性部材 5 0 が配置される位置に、上下方向に貫通する貫通孔 2 0 2 c が設けられている。
- [0042] 弾性部材 5 0 は、上下方向に延びる略円柱状を有しており、上端及び下端がフランジ状に大径となっている。弾性部材 5 0 には、上面から上方に突出する上面突出部 5 1 と、下面から下方に突出する下面突出部 5 2 が設けられている。上面突出部 5 1 及び下面突出部 5 2 は、弾性部材 5 0 の上面及び下面よりも小径の円柱状であり、外周面にねじ溝が形成されている。
- [0043] 弾性部材 5 0 は、それぞれ上面突出部 5 1 が、トレイ支持板 3 8 の貫通孔 3 8 1 を挿通して、トレイ支持板 3 8 の上方に突出し、下面突出部 5 2 が、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の貫通孔 2 0 2 c を挿通して、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の下方に突出する。そして、トレイ支持板 3 8 の上方に突出した上面突出部 5 1、及び、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の下方に突出した下面突出部 5 2 には、締結ナット 5 3 が締結されている。このようにして、バッテリートレイ 3 は、弾性部材 5 0 を介して電動機 2 0 に取り付けられる。このとき、弾性部材 5 0 は、トレイ支持板 3 8 及びバッテリートレイ取付面 2 0 2 a に、上下方向に取り付けられている。
- [0044] このように、バッテリートレイ 3 は、上下方向に取り付けられた弾性部材 5 0 を介して電動機 2 0 に取り付けられる。したがって、バッテリートレイ 3 は、弾性部材 5 0 の弾性力によって、電動機 2 0 に対して、弾性部材 5 0 の取付方向である上下方向に対して略垂直な略水平方向に揺動可能である。また、バッテリートレイ 3 は、弾性部材 5 0 の弾性力によって、電動機 2 0 に対して、弾性部材 5 0 の取付方向である上下方向にも相対移動可能である。これにより、起振機構部 1 0 3 や電動機 2 0 などで発生した振動は、弾性部材 5 0 によって吸収されるので、起振機構部 1 0 3 や電動機 2 0 で発生した振動がバッテリートレイ 3 に伝達するのを低減できる。

- [0045] さらに、バッテリートレイ 3 及び電動機 20 の支持枠板 202 には、弾性部材 50 の取付方向に対して略垂直な揺動方向において、すなわち弾性部材 50 の取付方向である上下方向に対して略垂直な略水平方向において、バッテリートレイ 3 の電動機 20 に対する相対移動を規制する揺動方向規制部 60 が設けられている。
- [0046] 揺動方向規制部 60 は、電動機 20 の支持枠板 202 のバッテリートレイ取付面 202a に設けられる電動機側規制部 61 と、バッテリートレイ 3 のトレイ支持板 38 に設けられるバッテリートレイ側規制部 62 と、を有する。
- [0047] 電動機側規制部 61 は、バッテリートレイ取付面 202a の前後方向及び左右方向の略中央部に形成された、上下方向に延びる筒状部 611 を有する。筒状部 611 は、四角筒状であり、左右方向に延びる前面 611a 及び後面 611b と、前後方向に延びる左側面 611c 及び右側面 611d と、を有する（図 3 参照）。筒状部 611 の内周面には、例えば、ゴムや樹脂等の弾性体からなる弾性部材 612 が設けられている。弾性部材 612 は、上下端がフランジ状になっており、筒状部 611 の内周面、上端面及び下端面を覆っている。
- [0048] バッテリートレイ側規制部 62 は、電動機側規制部 61 の筒状部 611 と上方に対向する位置に、トレイ支持板 38 から下方に向かって上下方向に延びる凸部 621 を有する。凸部 621 は上下方向に延びる円筒状となっている。
- [0049] バッテリートレイ側規制部 62 の凸部 621 が、電動機側規制部 61 の筒状部 611 に差し込まれた状態で、バッテリートレイ 3 は、電動機 20 の支持枠板 202 に取り付けられている。バッテリートレイ側規制部 62 の凸部 621 は、電動機側規制部 61 の筒状部 611 の内周面に設けられた弾性部材 612 と、前後方向及び左右方向に所定距離離隔して、電動機側規制部 61 の筒状部 611 に差し込まれている。具体的には、バッテリートレイ側規制部 62 の凸部 621 と、電動機側規制部 61 の筒状部 611 の内周面に設けられた弾性部材 612 とは、前方向に距離 L_{61} 、後方向に距離 L_{62} 、左方向に

距離 L_{63} 、右方向に距離 L_{64} 離隔している。本実施形態では、距離 L_{61} 、 L_{62} 、 L_{63} 、 L_{64} は、それぞれ等しくなっており、例えば、5 mmである。

[0050] 電動機側規制部61とバッテリートレイ側規制部62とは、前後方向及び左右方向において、所定距離相対移動可能に係合している。本実施形態では、バッテリートレイ側規制部62の凸部621は、電動機側規制部61の筒状部611の内周面に設けられた弾性部材612に対して、バッテリートレイ側規制部62の凸部621と、電動機側規制部61の筒状部611の内周面に設けられた弾性部材612との離隔距離である、前方向に距離 L_{61} 、後方向に距離 L_{62} 、左方向に距離 L_{63} 、右方向に距離 L_{64} だけ、相対移動可能となっている。そして、バッテリートレイ側規制部62の凸部621は、電動機側規制部61の筒状部611の内周面に設けられた弾性部材612に対して、前方向に距離 L_{61} 、後方向に距離 L_{62} 、左方向に距離 L_{63} 、右方向に距離 L_{64} だけ相対移動すると、弾性部材612に当接して、それ以上相対移動しないように、相対移動が規制される。

[0051] したがって、弾性部材50の弾性力に対して、所定値以上の振動が電動パワーユニット1に生じた場合、バッテリートレイ3及びバッテリー4が水平方向に揺動して、バッテリートレイ側規制部62の凸部621が、電動機側規制部61の筒状部611の内周面に設けられた弾性部材612に当接する。よって、弾性部材50の弾性力に対して、所定値以上の振動が電動パワーユニット1に生じた場合に、バッテリートレイ3及びバッテリー4が、揺動方向である水平方向に所定値以上の大きな振幅で揺動することが規制される。これにより、バッテリートレイ3及びバッテリー4の揺動を抑制することができる。したがって、バッテリー4が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生を抑制することができ、また、弾性部材50に過度な応力が加わることを防止できる。

[0052] このとき、バッテリートレイ側規制部62の凸部621は、弾性部材612に当接するので、弾性部材612の弾性によって、バッテリートレイ側規制部

62の凸部621の当接音による騒音を低減できるとともに、バッテリートレイ側規制部62の凸部621及び電動機側規制部61の筒状部611に過度な応力が加わることを防止できる。

[0053] 加えて、電動機側規制部61とバッテリートレイ側規制部62とが、前後方向及び左右方向において、所定距離相対移動可能に係合していることによって、所定値未満の振幅での揺動に対しては、弾性部材50が揺動方向に弾性変形して、バッテリートレイ3及びバッテリー4の揺動を抑制することができるとともに、所定値以上の振幅での揺動に対しては、バッテリートレイ側規制部62の凸部621が、電動機側規制部61の筒状部611の内周面に設けられた弾性部材612に当接して、バッテリートレイ3及びバッテリー4の揺動を抑制することができる。これにより、バッテリートレイ3及びバッテリー4の揺動による負荷を、弾性部材50と揺動方向規制部60との双方に分散して担わせることができるので、弾性部材50及び揺動方向規制部60の消耗や劣化を抑制できる。

[0054] さらに、バッテリートレイ側規制部62の凸部621は、電動機側規制部61の筒状部611の内周面に設けられた弾性部材612に対して、前方向に距離L61、後方向に距離L62、左方向に距離L63、右方向に距離L64だけ相対移動すると、弾性部材612に当接して相対移動が規制されるので、バッテリートレイ3及びバッテリー4が、電動機20に対して、前後方向と左右方向の2方向で、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。これにより、バッテリー4が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生をより抑制することができ、また、弾性部材50に過度な応力が加わることをより防止できる。加えて、距離L61、L62、L63、L64は、それぞれ等しくなっているので、バッテリートレイ3及びバッテリー4が、電動機20に対して、前後方向と左右方向の2方向で、所定値以上の振幅で揺動することを等しく規制できる。これにより、バッテリー4が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生をより効率的に抑制することができ、また、弾性部材50に過度な応力が加わることをより効果的に防止できる。

- [0055] さらに、揺動方向規制部 6 0 は、電動機側規制部 6 1 の筒状部 6 1 1 と、バッテリートレイ側規制部 6 2 の凸部 6 2 1 とによって、バッテリートレイ 3 及びバッテリー 4 が、電動機 2 0 に対して、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。したがって、簡素な構成かつ簡便な方法で、バッテリートレイ 3 及びバッテリー 4 が、電動機 2 0 に対して、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。
- [0056] ところで、電動機 2 0 の支持枠板 2 0 2 のバッテリートレイ取付面 2 0 2 a は、上下方向に凹凸状の凹凸面となっている。本実施形態では、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の電動機側規制部 6 1 よりも前方で上方に突出した左右方向に延びる前側凸部 2 0 2 d と、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の電動機側規制部 6 1 よりも後方で上方に突出した左右方向に延びる後側凸部 2 0 2 e と、を有する。
- [0057] バッテリートレイ 3 及びバッテリー 4 が、電動機 2 0 に対して、弾性部材 5 0 の取付方向である上下方向に所定値以上相対移動すると、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の前側凸部 2 0 2 d 及び後側凸部 2 0 2 e が、バッテリートレイ 3 のトレイ支持板 3 8 に当接する。したがって、バッテリートレイ 3 及びバッテリー 4 は、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の前側凸部 2 0 2 d 及び後側凸部 2 0 2 e によって、電動機 2 0 に対して、上下方向の相対移動が規制される。すなわち、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の前側凸部 2 0 2 d 及び後側凸部 2 0 2 e は、バッテリートレイ 3 及びバッテリー 4 が、電動機 2 0 に対して、上下方向において、所定値以上に相対移動することを規制する。
- [0058] これにより、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a が凹凸面となっているので、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の剛性が向上する。加えて、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の前側凸部 2 0 2 d 及び後側凸部 2 0 2 e が、上下方向において、バッテリートレイ 3 及びバッテリー 4 が、電動機 2 0 に対して、所定値以上相対移動することを規制するので、電動パワーユニット 1 に対して上下方向の荷重または振動が加わった場合に、当該荷重または振動による負荷を、弾性部材 5 0 とバッテリートレイ取付面 2 0 2 a の前側凸部 2 0 2 d 及び後側

凸部 202e との双方に分散して担わせることができるので、弾性部材 50 の消耗や劣化を抑制できる。

[0059] また、バッテリトレイ 3 のトレイ支持板 38 に形成された左端部 38b 及び右端部 38c は、トレイ支持板 38 の主面 38a から下方に突出した凸部であり、前後方向に延在しているのに対し、バッテリトレイ取付面 202a から上方に突出した前側凸部 202d 及び後側凸部 202e は、左右方向に延在している。したがって、バッテリトレイ取付面 202a から上方に突出した前側凸部 202d 及び後側凸部 202e は、バッテリトレイ 3 のトレイ支持板 38 に形成された左端部 38b 及び右端部 38c の延在方向と交差する方向に延在している。

[0060] これにより、電動パワーユニット 1 に対して上下方向の荷重または振動が加わり、バッテリトレイ取付面 202a の前側凸部 202d 及び後側凸部 202e が、バッテリトレイ 3 のトレイ支持板 38 に当接した際に、バッテリトレイ 3 のトレイ支持板 38 及びバッテリトレイ取付面 202a に過大な応力が加わった場合でも、トレイ支持板 38 及びバッテリトレイ取付面 202a は凹凸面であり剛性が高いので、トレイ支持板 38 及びバッテリトレイ取付面 202a が変形することを抑制できる。さらに、バッテリトレイ取付面 202a の前側凸部 202d 及び後側凸部 202e は、トレイ支持板 38 の左端部 38b 及び右端部 38c の延在方向と交差する方向に延在しているので、バッテリトレイ 3 のトレイ支持板 38 及びバッテリトレイ取付面 202a に加わる応力を分散させることができ、トレイ支持板 38 及びバッテリトレイ取付面 202a が変形することをより抑制できる。

[0061] 本実施形態では、バッテリトレイ取付面 202a の前側凸部 202d 及び後側凸部 202e の上面には、例えば、ゴムや樹脂等の弾性体からなる弾性部材 202f が設けられている。したがって、バッテリトレイ 3 及びバッテリー 4 が、電動機 20 に対して、上下方向に所定値以上相対移動すると、バッテリトレイ 3 のトレイ支持板 38 が、バッテリトレイ取付面 202a の前側凸部 202d 及び後側凸部 202e に設けられた弾性部材 202f に当接す

る。これにより、弾性部材 202 f の弾性によって、バッテリートレイ 3 のトレイ支持板 38 の当接音による騒音を低減できる。

[0062] バッテリートレイ 3 のトレイ支持板 38 と、バッテリートレイ取付面 202 a の前側凸部 202 d 及び後側凸部 202 e に設けられた弾性部材 202 f とは、上下方向に距離 L 65 している。すなわち、距離 L 65 は、上下方向における、バッテリートレイ取付面 202 a とバッテリートレイ 3 との相対移動可能距離である。

[0063] また、電動パワーユニット 1 が搭載された地固め機 100 は、弾性部材 50 及び揺動方向規制部 60 と、前側凸部 202 d 及び後側凸部 202 e とによって、電動機 20 の駆動に起因して発生した振動だけでなく、地固め機 100 の起振機構部 103 の駆動に起因して発生した振動、及び転圧板 101 a が過度な反発を受けた際の上下方向の振動も、バッテリートレイ 3 に伝達するのを低減できる。

[0064] (PDU)

図 3、図 4 及び図 8 に示すように、PDU 21 は、上下方向、左右方向、及び前後方向に延び、上下方向に長い略直方体形状を有する。PDU 21 の後面は、ヒートシンクとなっており、後方に向かって略水平に突出するフィンが多数形成されている。

[0065] PDU 21 の後面の上端には、PDU 21 を支持し、PDU 21 の後面から後方に突出し略水平に延びる上側支持部 211 が設けられている。PDU 21 の後面の下端には、PDU 21 を支持し、PDU 21 の後面から後方に突出し略水平に延びる下側支持部 212 が設けられている。

[0066] (PDU の取り付け)

PDU 21 の PDU 取付面 202 b への取り付けについて、図 4 及び図 8 ～図 11 を参照して説明する。

[0067] 図 4 及び図 8 に示すように、電動機 20 の支持枠板 202 の PDU 取付面 202 b の前面には、前後方向に対して略垂直な平板状の PDU 支持板 202 g が固定されている。PDU 支持板 202 g の上部には、PDU 支持板 2

02gの前面から前方に突出し、水平方向に延びる上側取付部202hを有する上側取付部材202iが固定されている。PDU支持板202gの下部には、PDU支持板202gの前面から前方に突出し、水平方向に延びる下側取付部202jを有する下側取付部材202kが固定されている。

[0068] PDU21の上側支持部211と、PDU支持板202gの上側取付部202hとは、PDU21の上側支持部211が上方、PDU支持板202gの上側取付部202hが下方となるように、上下方向に対向している。PDU21の下側支持部212と、PDU支持板202gの下側取付部202jとは、PDU21の下側支持部212が下方、PDU支持板202gの下側取付部202jが上方となるように、上下方向に対向している。

[0069] PDU21の上側支持部211と、PDU支持板202gの上側取付部202hとの間、及び、PDU21の下側支持部212と、PDU支持板202gの下側取付部202jとの間には、それぞれ弾性部材70が左端側及び右端側に一対配置されている。

[0070] そして、PDU21の上側支持部211は、弾性部材70を介して、PDU支持板202gの上側取付部202hに取り付けられている。同様に、PDU21の下側支持部212は、弾性部材70を介して、PDU支持板202gの下側取付部202jに取り付けられている。このようにして、PDU21は、弾性部材70を介して電動機20に取り付けられる。このとき、弾性部材70は、上側支持部211及び上側取付部202hと、下側支持部212及び下側取付部202jとに、それぞれ上下方向に取り付けられている。

[0071] このように、PDU21は、上下方向に取り付けられた弾性部材70を介して電動機20に取り付けられる。したがって、PDU21は、弾性部材70の弾性力によって、電動機20に対して、弾性部材70の取付方向である上下方向に対して略垂直な略水平方向に揺動可能である。また、PDU21は、弾性部材70の弾性力によって、電動機20に対して、弾性部材70の取付方向である上下方向にも相対移動可能である。これにより、起振機構部

103や電動機20などで発生した振動は、弾性部材70によって吸収されるので、起振機構部103や電動機20で発生した振動がPDU21に伝達するのを低減できる。

[0072] さらに、PDU21の上側支持部211及び電動機20のPDU支持板202gの上側取付部202hには、弾性部材70の取付方向に対して略垂直な揺動方向において、すなわち弾性部材70の取付方向である上下方向に対して略垂直な略水平方向において、PDU21の電動機20に対する相対移動を規制する揺動方向規制部80が設けられている。同様に、PDU21の下側支持部212及び電動機20のPDU支持板202gの下側取付部202jには、弾性部材70の取付方向に対して略垂直な揺動方向において、すなわち弾性部材70の取付方向である上下方向に対して略垂直な略水平方向において、PDU21の電動機20に対する相対移動を規制する揺動方向規制部90が設けられている。

[0073] 図8及び図10に示すように、揺動方向規制部80は、電動機20のPDU支持板202gの上側取付部202hに設けられる電動機側規制部81と、PDU21の上側支持部211に設けられるPDU側規制部82と、を有する。

[0074] 電動機側規制部81は、上側取付部202hの左右方向略中央部に形成された、上下方向に延びる筒状部811を有する。筒状部811は、四角筒状であり、左右方向に延びる前面811a及び後面811bと、前後方向に延びる左側面811c及び右側面811dと、を有する。筒状部811の内周面には、例えば、ゴムや樹脂等の弾性体からなる弾性部材812が設けられている。弾性部材812は、上下端がフランジ状になっており、筒状部811の内周面、上端面及び下端面を覆っている。

[0075] PDU側規制部82は、電動機側規制部81の筒状部811と上方に対向する位置で上側支持部211を挿通する揺動規制ボルト821を有する。揺動規制ボルト821は、上側支持部211に上方から電動機側規制部81の筒状部811に向かって上下方向に取り付けられている。

[0076] P D U側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 が、電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 に差し込まれた状態で、P D U 2 1 は、電動機 2 0 の P D U 支持板 2 0 2 g に取り付けられている。P D U側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 は、電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 8 1 2 と、前後方向及び左右方向に所定距離離隔して、電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 に差し込まれている。具体的には、P D U側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 と、電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 8 1 2 とは、前方向に距離 L 8 1、後方向に距離 L 8 2、左方向に距離 L 8 3、右方向に距離 L 8 4 離隔している。本実施形態では、距離 L 8 1、L 8 2、L 8 3、L 8 4 は、それぞれ等しくなっており、例えば、5 m m である。

[0077] 電動機側規制部 8 1 と P D U側規制部 8 2 とは、前後方向及び左右方向において、所定距離相対移動可能に係合している。本実施形態では、P D U側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 は、電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 8 1 2 に対して、P D U側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 と、電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 8 1 2 との離隔距離である、前方向に距離 L 8 1、後方向に距離 L 8 2、左方向に距離 L 8 3、右方向に距離 L 8 4 だけ、相対移動可能となっている。そして、P D U側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 は、電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 8 1 2 に対して、前方向に距離 L 8 1、後方向に距離 L 8 2、左方向に距離 L 8 3、右方向に距離 L 8 4 だけ相対移動すると、弾性部材 8 1 2 に当接して、それ以上相対移動しないように、相対移動が規制される。したがって、距離 L 8 1、L 8 2、L 8 3、L 8 4 は、それぞれ、前方向、後方向、左方向、右方向における、バッテリトレイ取付面 2 0 2 a とバッテリトレイ 3 との相対移動可能距離である。

[0078] 図 8 及び図 1 1 に示すように、揺動方向規制部 9 0 は、電動機 2 0 の P D U 支持板 2 0 2 g の下側取付部 2 0 2 j に設けられる電動機側規制部 9 1 と

、P D U 2 1 の下側支持部 2 1 2 に設けられる P D U 側規制部 9 2 と、を有する。

[0079] 電動機側規制部 9 1 は、下側取付部 2 0 2 j の左右方向略中央部に形成された、上下方向に延びる筒状部 9 1 1 を有する。筒状部 9 1 1 は、四角筒状であり、左右方向に延びる前面 9 1 1 a 及び後面 9 1 1 b と、前後方向に延びる左側面 9 1 1 c 及び右側面 9 1 1 d と、を有する。筒状部 9 1 1 の内周面には、例えば、ゴムや樹脂等の弾性体からなる弾性部材 9 1 2 が設けられている。弾性部材 9 1 2 は、上下端がフランジ状になっており、筒状部 8 1 1 の内周面、上端面及び下端面を覆っている。

[0080] P D U 側規制部 9 2 は、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 と下方に対向する位置で下側支持部 2 1 2 を挿通する揺動規制ボルト 9 2 1 を有する。揺動規制ボルト 9 2 1 は、下側支持部 2 1 2 に下方から電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 に向かって上下方向に取り付けられている。

[0081] P D U 側規制部 9 2 の揺動規制ボルト 9 2 1 が、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 に差し込まれた状態で、P D U 2 1 は、電動機 2 0 の P D U 支持板 2 0 2 g に取り付けられている。P D U 側規制部 9 2 の揺動規制ボルト 9 2 1 は、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 9 1 2 と、前後方向及び左右方向に所定距離離隔して、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 に差し込まれている。具体的には、P D U 側規制部 9 2 の揺動規制ボルト 9 2 1 と、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 9 1 2 とは、前方向に距離 L 9 1、後方向に距離 L 9 2、左方向に距離 L 9 3、右方向に距離 L 9 4 離隔している。本実施形態では、距離 L 9 1、L 9 2、L 9 3、L 9 4 は、それぞれ等しくなっており、例えば、5 m m である。

[0082] 電動機側規制部 9 1 と P D U 側規制部 9 2 とは、前後方向及び左右方向において、所定距離相対移動可能に係合している。本実施形態では、P D U 側規制部 9 2 の揺動規制ボルト 9 2 1 は、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 9 1 2 に対して、P D U 側規制部 9 2 の揺動

規制ボルト 9 2 1 と、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 9 1 2 との離隔距離である、前方向に距離 L 9 1、後方向に距離 L 9 2、左方向に距離 L 9 3、右方向に距離 L 9 4 だけ、相対移動可能となっている。そして、P D U 側規制部 9 2 の揺動規制ボルト 9 2 1 は、電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 9 1 2 に対して、前方向に距離 L 9 1、後方向に距離 L 9 2、左方向に距離 L 9 3、右方向に距離 L 9 4 だけ相対移動すると、弾性部材 9 1 2 に当接して、それ以上相対移動しないように、相対移動が規制される。

[0083] したがって、弾性部材 7 0 の弾性力に対して、所定値以上の振動が電動パワーユニット 1 に生じた場合、P D U 2 1 が水平方向に揺動して、P D U 側規制部 8 2、9 2 の揺動規制ボルト 8 2 1、9 2 1 が、電動機側規制部 8 1、9 1 の筒状部 8 1 1、9 1 1 の内周面に設けられた弾性部材 8 1 2、9 1 2 に当接する。よって、弾性部材 7 0 の弾性力に対して、所定値以上の振動が電動パワーユニット 1 に生じた場合に、P D U 2 1 が、揺動方向である水平方向に所定値以上の大きな振幅で揺動することが規制される。これにより、P D U 2 1 の揺動を抑制することができる。したがって、P D U 2 1 が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生を抑制することができ、また、弾性部材 7 0 に過度な応力が加わることを防止できる。

[0084] このとき、P D U 側規制部 8 2、9 2 の揺動規制ボルト 8 2 1、9 2 1 は、弾性部材 8 1 2、9 1 2 に当接するので、弾性部材 8 1 2、9 1 2 の弾性によって、P D U 側規制部 8 2、9 2 の揺動規制ボルト 8 2 1、9 2 1 の当接音による騒音を低減でき、P D U 側規制部 8 2、9 2 の揺動規制ボルト 8 2 1、9 2 1 及び電動機側規制部 8 1、9 1 の筒状部 8 1 1、9 1 1 に過度な応力が加わることを防止できる。

[0085] 加えて、電動機側規制部 8 1、9 1 と P D U 側規制部 8 2、9 2 とが、前後方向及び左右方向において、所定距離相対移動可能に係合していることによって、所定値未満の振幅での揺動に対しては、弾性部材 7 0 が揺動方向に弾性変形して、P D U 2 1 の揺動を抑制することができるとともに、所定値

以上の振幅での揺動に対しては、PDU側規制部82、92の揺動規制ボルト821、921が、電動機側規制部81、91の筒状部811、911の内周面に設けられた弾性部材812、912に当接して、PDU21の揺動を抑制することができる。これにより、PDU21の揺動による負荷を、弾性部材70と揺動方向規制部80、90との双方に分散して担わせることができるので、弾性部材70及び揺動方向規制部80、90の消耗や劣化を抑制できる。

[0086] さらに、PDU側規制部82、92の揺動規制ボルト821、921は、電動機側規制部81、91の筒状部811、911の内周面に設けられた弾性部材812、912に対して、前方向に距離L81、L91、後方向に距離L82、L92、左方向に距離L83、L93、右方向に距離L84、L94だけ相対移動すると、弾性部材812、912に当接して相対移動が規制されるので、PDU21が、電動機20に対して、前後方向と左右方向の2方向で、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。これにより、PDU21が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生をより抑制することができる。また、弾性部材70に過度な応力が加わることをより防止できる。加えて、距離L81、L82、L83、L84、及び距離L91、L92、L93、L94は、それぞれ等しくなっているので、PDU21が、電動機20に対して、前後方向と左右方向の2方向で、所定値以上の振幅で揺動することを等しく規制できる。これにより、PDU21が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生をより効率的に抑制することができ、また、弾性部材70に過度な応力が加わることをより効果的に防止できる。

[0087] さらに、揺動方向規制部80、90は、電動機側規制部81、91の筒状部811、911と、PDU側規制部82、92の揺動規制ボルト821、921とによって、PDU21が、電動機20に対して、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。したがって、簡素な構成かつ簡便な方法で、PDU21が、電動機20に対して、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。

[0088] (PDUの取り付け手順)

PDU 21を電動機20のPDU支持板202gに取り付ける手順について、図8及び図9を参照して説明する。

[0089] 図8の(a)及び図9に示すように、PDU支持板202gの上側取付部202hの左端部及び右端部には、弾性部材70が配置される位置に、上下方向に貫通する貫通孔202mが設けられている。PDU 21の上側支持部211の左端部及び右端部には、弾性部材70が配置される位置に、後端から前方に凹形状の切欠部211aが設けられている。PDU 21の上側支持部211の左端部及び右端部に設けられた一对の切欠部211aの間で、PDU 21の上側支持部211の左右方向略中央部には、上下方向に貫通し、PDU側規制部82の揺動規制ボルト821が挿通する貫通孔211bが設けられている。PDU 21の上側支持部211の下面には、貫通孔211bが設けられている位置に、PDU側規制部82の揺動規制ボルト821を締結するためのナット211cが固定されている(図10参照)。

[0090] PDU支持板202gの下側取付部202jの左端部及び右端部には、弾性部材70が配置される位置に、上下方向に貫通する貫通孔202nが設けられている。PDU 21の下側支持部212の左端部及び右端部には、弾性部材70が配置される位置に、後端から前方に凹形状の切欠部212aが設けられている。PDU 21の下側支持部212の左端部及び右端部に設けられた一对の切欠部212aの間で、PDU 21の下側支持部212の左右方向略中央部には、上下方向に貫通し、PDU側規制部92の揺動規制ボルト921が挿通する貫通孔212bが設けられている。PDU 21の下側支持部212の上面には、貫通孔212bが設けられている位置に、PDU側規制部92の揺動規制ボルト921を締結するためのナット212cが固定されている(図11参照)。

[0091] 弾性部材70は、上下方向に延びる略円柱状を有しており、上端及び下端がフランジ状に大径となっている。弾性部材70には、上面から上方に突出する上面突出部71と、下面から下方に突出する下面突出部72が設けられ

ている。上面突出部 7 1 及び下面突出部 7 2 は、弾性部材 7 0 の上面及び下面よりも小径の円柱状であり、外周面にねじ溝が形成されている。

[0092] まず、図 8 の (a) に示すように、P D U 2 1 の上側支持部 2 1 1 と、P D U 支持板 2 0 2 g の上側取付部 2 0 2 h との間に配置される弾性部材 7 0 を、下面突出部 7 2 が、上側取付部 2 0 2 h の貫通孔 2 0 2 m を挿通して、上側取付部 2 0 2 h の下方に突出するように配置する。そして、上側取付部 2 0 2 h の下方に突出した下面突出部 7 2 に、締結ナット 7 3 を締結する。これにより、弾性部材 7 0 は、上側取付部 2 0 2 h に取り付けられる。

[0093] 同様に、P D U 2 1 の下側支持部 2 1 2 と、P D U 支持板 2 0 2 g の下側取付部 2 0 2 j との間に配置される弾性部材 7 0 を、上面突出部 7 1 が、下側取付部 2 0 2 j の貫通孔 2 0 2 n を挿通して、下側取付部 2 0 2 j の上方に突出するように配置する。そして、下側取付部 2 0 2 j の上方に突出した上面突出部 7 1 に、締結ナット 7 3 を締結する。これにより、弾性部材 7 0 は、下側取付部 2 0 2 j に取り付けられる。

[0094] 次に、図 8 の (b) に示すように、弾性部材 7 0 が、上側取付部 2 0 2 h 及び下側取付部 2 0 2 j が取り付けられた状態で、P D U 2 1 を前方から近づける。このとき、P D U 2 1 の上側支持部 2 1 1 に設けられた切欠部 2 1 1 a の後端から、上側取付部 2 0 2 h に取り付けられた弾性部材 7 0 の上面突出部 7 1 が挿入される。同様に、P D U 2 1 の下側支持部 2 1 2 に設けられた切欠部 2 1 2 a の後端から、下側取付部 2 0 2 j に取り付けられた弾性部材 7 0 の下面突出部 7 2 が挿入される。

[0095] そして、P D U 2 1 の上側支持部 2 1 1 に設けられた切欠部 2 1 1 a に、上側取付部 2 0 2 h に取り付けられた弾性部材 7 0 の上面突出部 7 1 が挿通し、P D U 2 1 の下側支持部 2 1 2 に設けられた切欠部 2 1 2 a に、下側取付部 2 0 2 j に取り付けられた弾性部材 7 0 の下面突出部 7 2 が挿通した状態で、上側取付部 2 0 2 h に取り付けられた弾性部材 7 0 の上面突出部 7 1 に締結ナット 7 4 が締結され、下側取付部 2 0 2 j に取り付けられた弾性部材 7 0 の下面突出部 7 2 に締結ナット 7 4 が締結される。このようにして、

P D U 2 1 は、弾性部材 7 0 を介して電動機 2 0 に取り付けられる。このとき、弾性部材 7 0 は、P D U 2 1 の上側支持部 2 1 1 及び P D U 支持板 2 0 2 g の上側取付部 2 0 2 h、または P D U 2 1 の下側支持部 2 1 2 及び P D U 支持板 2 0 2 g の下側取付部 2 0 2 j に、上下方向に取り付けられている。

[0096] 次に、P D U 側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 を、P D U 2 1 の上側支持部 2 1 1 の上方から貫通孔 2 1 1 b に挿通して、ナット 2 1 1 c に締結する。これにより、揺動規制ボルト 8 2 1 は、貫通孔 2 1 1 b を挿通して、上側取付部 2 0 2 h に形成された筒状部 8 1 1 に向かって上下方向に延び、筒状部 8 1 1 に差し込まれた状態となる。同様に、P D U 側規制部 9 2 の揺動規制ボルト 9 2 1 を、P D U 2 1 の下側支持部 2 1 2 の下方から貫通孔 2 1 2 b に挿通して、ナット 2 1 2 c に締結する。これにより、揺動規制ボルト 9 2 1 は、貫通孔 2 1 2 b を挿通して、下側取付部 2 0 2 j に形成された筒状部 9 1 1 に向かって上下方向に延び、筒状部 9 1 1 に差し込まれた状態となる。

[0097] したがって、P D U 側規制部 8 2 は揺動規制ボルト 8 2 1 を有し、揺動規制ボルト 8 2 1 は、弾性部材 7 0 を介して P D U 2 1 を電動機 2 0 に取り付けした後、P D U 支持板 2 0 2 g の上側取付部 2 0 2 h に取り付けることができる。同様に、P D U 側規制部 9 2 は揺動規制ボルト 9 2 1 を有し、揺動規制ボルト 9 2 1 は、弾性部材 7 0 を介して P D U 2 1 を電動機 2 0 に取り付けした後、P D U 支持板 2 0 2 g の下側取付部 2 0 2 j に取り付けることができる。

[0098] これにより、P D U 側規制部 8 2 の揺動規制ボルト 8 2 1 を、容易に電動機側規制部 8 1 の筒状部 8 1 1 に差し込むことができる。同様に、P D U 側規制部 9 2 の揺動規制ボルト 9 2 1 を、容易に電動機側規制部 9 1 の筒状部 9 1 1 に差し込むことができる。

[0099] また、電動パワーユニット 1 が搭載された地固め機 1 0 0 は、弾性部材 7 0 及び揺動方向規制部 8 0、9 0 によって、電動機 2 0 の駆動に起因して発

生した振動だけでなく、地固め機 100 の起振機構部 103 の駆動に起因して発生した振動、及び転圧板 101 a が過度な反発を受けた際の上下方向の振動も、PDU 21 に伝達するのを低減できる。

[0100] (バッテリートレイと第 1 電動機カバーとの位置関係)

次に、バッテリートレイ 3 と第 1 電動機カバー 203 a との位置関係について、図 12 を参照して説明する。

[0101] 図 12 に示すように、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 30 は、防水・防塵のために、第 1 電動機カバー 203 a の内側で、上下方向において、一部が第 1 電動機カバー 203 a とオーバーラップするように配置されている。

[0102] バッテリートレイ 3 の化粧カバー 31 は、電動機カバー 203 (第 1 電動機カバー 203 a、第 2 電動機カバー 203 b、第 3 電動機カバー 203 c) 内に水や塵などが侵入するのをより一層防止するために、第 1 電動機カバー 203 a の外側で、上下方向において、一部が第 1 電動機カバー 203 a とオーバーラップするように配置されている。加えて、左右方向において、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 30 と、第 1 電動機カバー 203 a とは、距離 D1 離隔して配置されている。左右方向において、化粧カバー 31 と、第 1 電動機カバー 203 a とは、距離 D2 離隔して配置されている。

[0103] このとき、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 30 と第 1 電動機カバー 203 a との距離 D1 は、バッテリートレイ 3 の電動機 20 に対する右方向への相対移動可能距離である距離 L64 以上となっている。化粧カバー 31 と第 1 電動機カバー 203 a との距離 D2 は、バッテリートレイ 3 の電動機 20 に対する左方向への相対移動可能距離である距離 L63 以上となっている。

[0104] したがって、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 30 及び化粧カバー 31 と、第 1 電動機カバー 203 a とは、左右方向において、電動機 20 に対する相対移動可能距離以上離隔して配置されている。

[0105] 詳細な説明は省略するが、左右方向と同様に、前後方向においても、バッ

テリトレイ 3 のトレイ本体 3 0 及び化粧カバー 3 1 と、第 1 電動機カバー 2 0 3 a とは、電動機 2 0 に対する相対移動可能距離以上離隔して配置されている。

[0106] これにより、バッテリートレイ 3 が、電動機 2 0 に対して前後方向及び左右方向に相対移動しても、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 3 0 及び化粧カバー 3 1 と第 1 電動機カバー 2 0 3 a とが接触しないので、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 3 0 及び化粧カバー 3 1 と第 1 電動機カバー 2 0 3 a とが損傷や破損することを防止できる。

[0107] さらに、上下方向において、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 3 0 と、第 1 電動機カバー 2 0 3 a とは、距離 D 3 離隔して配置されている。上下方向において、バッテリートレイ 3 の化粧カバー 3 1 と、第 1 電動機カバー 2 0 3 a とは、距離 D 4 離隔して配置されている。

[0108] このとき、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 3 0 と第 1 電動機カバー 2 0 3 a との距離 D 3、及びバッテリートレイ 3 の化粧カバー 3 1 と第 1 電動機カバー 2 0 3 a との距離 D 4 は、いずれも、バッテリートレイ 3 のトレイ支持板 3 8 と、バッテリートレイ取付面 2 0 2 a の前側凸部 2 0 2 d 及び後側凸部 2 0 2 e に設けられた弾性部材 2 0 2 f との離隔距離である距離 L 6 5 (図 6、図 7 参照) 以上となっている。

[0109] これにより、バッテリートレイ 3 が、電動機 2 0 に対して上下方向に相対移動しても、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 3 0 及び化粧カバー 3 1 と第 1 電動機カバー 2 0 3 a とが接触しないので、バッテリートレイ 3 のトレイ本体 3 0 及び化粧カバー 3 1 と第 1 電動機カバー 2 0 3 a とが損傷や破損することを防止できる。

[0110] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

[0111] 例えば、本実施形態では、電動パワーユニット 1 は、地固め機 1 0 0 に搭載されているものとしたが、地固め機以外の建設機械や作業機に搭載されていてもよい。また、電動パワーユニット 1 は、建設機械や作業機以外の機器

、装置等に搭載されていてもよい。

[0112] また、例えば、本実施形態では、電動パワーユニット 1 は、電動機 20 を有するものとしたが、電動機に限らず、発電を行う回転電機を有していてもよい。

[0113] また、例えば、本実施形態では、電動機側規制部 61 が筒状部 611 を有し、バッテリー側規制部 62 が凸部 621 を有するものとしたが、電動機側規制部 61 が凸部を有し、バッテリー側規制部 62 が筒状部を有するものとしてもよい。同様に、本実施形態では、電動機側規制部 81、91 が筒状部 811、911 を有し、PDU側規制部 82、92 が揺動規制ボルト 821、921 を有するものとしたが、電動機側規制部 81、91 が揺動規制ボルトを有し、PDU側規制部 82、92 が筒状部を有するものとしてもよい。

[0114] また、例えば、本実施形態では、PDU側規制部 82、92 は揺動規制ボルト 821、921 を有するものとしたが、ボルトに限らず、揺動規制ピン等、上下方向に延びる凸部材であればよい。

[0115] また、本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。なお、括弧内には、上記した実施形態において対応する構成要素等を示しているが、これに限定されるものではない。

[0116] (1) 回転電機（電動機 20）と、

前記回転電機を駆動するための電装部品（バッテリー 4、PDU 21）と、

前記電装部品を支持する電装部品支持部材（バッテリートレイ 3、上側取付部材 202 i、下側取付部材 202 k）と、を備え、

前記電装部品支持部材は、弾性部材（弾性部材 50、70）を介して前記回転電機に取り付けられている、電動パワーユニット（電動パワーユニット 1）であって、

前記弾性部材の取付方向（上下方向）、及び前記取付方向に対して略垂直な揺動方向（水平方向）の少なくとも一方向において、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の相対移動を規制する規制部（揺動方向規制部 60、8

0、90、前側凸部202d、後側凸部202e)が設けられている、電動パワーユニット。

[0117] (1)によれば、弾性部材の弾性力に対して、所定値以上の振動が電動パワーユニットに生じた場合でも、規制部によって、電装部品支持部材及び回転電機の相対移動が規制されるので、電装部品支持部材及び電装部品が、取付方向及び揺動方向の少なくとも一方向において、所定値以上の大きな振幅で揺動することを規制できる。これにより、電装部品支持部材及び電装部品の揺動を抑制することができる。したがって、電装部品が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生を抑制することができ、また、弾性部材に過度な応力が加わることを防止できる。

[0118] (2) (1)に記載の電動パワーユニットであって、

前記規制部は、前記揺動方向において、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の相対移動を規制する揺動方向規制部(揺動方向規制部60、80、90)であり、

前記揺動方向規制部は、前記回転電機に設けられる回転電機側規制部(電動機側規制部61、81、91)と、前記電装部品支持部材に設けられる電装部品側規制部(バッテリートレイ側規制部62、PDU側規制部82、92)と、を有し、

前記回転電機側規制部と前記電装部品側規制部とは、前記揺動方向において所定距離相対移動可能に係合している、電動パワーユニット。

[0119] (2)によれば、回転電機側規制部と電装部品側規制部とは、揺動方向において所定距離相対移動可能に係合しているため、所定値未満の振幅での揺動に対しては、弾性部材が揺動方向に弾性変形して、電装部品支持部材及び電装部品の揺動を抑制し、所定値以上の振幅での揺動に対しては、揺動方向規制部によって電装部品支持部材及び電装部品の揺動を抑制することができる。これにより、電装部品支持部材及び電装部品の揺動による負荷を、弾性部材と揺動方向規制部との双方に分散して担わせることができるので、弾性部材及び揺動方向規制部の消耗や劣化を抑制できる。

[0120] (3) (2) に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機側規制部と前記電装部品側規制部とは、前記取付方向に対して垂直な第 1 揺動方向（前後方向）と、前記取付方向及び前記第 1 揺動方向の双方に垂直な第 2 揺動方向（左右方向）と、において、所定距離相対移動可能に係合しており、

前記第 1 揺動方向の相対移動可能距離と、前記第 2 揺動方向の相対移動可能距離とが等しい、電動パワーユニット。

[0121] (3) によれば、回転電機側規制部と電装部品側規制部とは、第 1 揺動方向及び第 2 揺動方向の 2 方向において、所定距離相対移動可能に係合しているので、電装部品支持部材及び電装部品が、第 1 揺動方向及び第 2 揺動方向の 2 方向において、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。これにより、電装部品が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生をより抑制することができ、また、弾性部材に過度な応力が加わることをより防止できる。

加えて、第 1 揺動方向の相対移動可能距離と、第 2 揺動方向の相対移動可能距離とが等しくなっているので、電装部品支持部材及び電装部品が、第 1 揺動方向及び第 2 揺動方向の 2 方向において、所定値以上の振幅で揺動することを等しく規制できる。これにより、電装部品が所定値以上の振幅で揺動することによる不具合発生をより効率的に抑制することができ、また、弾性部材に過度な応力が加わることをより効果的に防止できる。

[0122] (4) (2) または (3) に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機側規制部及び前記電装部品側規制部は、一方に前記取付方向に延びる筒状部（筒状部 6 1 1、8 1 1、9 1 1）が設けられており、他方に前記筒状部に向かって前記取付方向に延びる凸部（凸部 6 2 1、揺動規制ボルト 8 2 1、9 2 1）が設けられており、

前記電装部品支持部材は、前記凸部が前記筒状部に差し込まれた状態で、前記回転電機に取り付けられている、電動パワーユニット。

[0123] (4) によれば、揺動方向規制部は、回転電機側規制部及び電装部品側規

制部の一方に設けられた筒状部と、他方に設けられた凸部とによって、電装部品支持部材及び電装部品が、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。したがって、簡素な構成かつ簡便な方法で、電装部品支持部材及び電装部品が、所定値以上の振幅で揺動することを規制できる。

[0124] (5) (4)に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機側規制部及び前記電装部品側規制部の前記他方は、前記取付方向に貫通する貫通孔（貫通孔211b、212b）と、該貫通孔に挿通され、前記筒状部に向かって前記取付方向に延びる凸部材（揺動規制ボルト821、921）と、を有し、

前記凸部は、前記凸部材によって形成されている、電動パワーユニット。

[0125] (5)によれば、凸部は、貫通孔に挿通された凸部材によって形成されているので、電装部品支持部材を回転電機に取り付けた後に、凸部材を貫通孔に挿通させることによって、凸部を形成できる。これにより、凸部を容易に筒状部に差し込むことができる。

[0126] (6) (2)～(5)のいずれかに記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機は、外周が第1外装部品（電動機カバー203）によって覆われており、

前記電装部品支持部材は、本体部（トレイ本体30）と、該本体部の外周を取り囲む第2外装部品（化粧カバー31）と、を有し、

前記第1外装部品と前記第2外装部品、及び前記第1外装部品と前記本体部、の少なくとも一方は、前記揺動方向において、前記回転電機及び前記電装部品支持部材の相対移動可能距離以上離隔して配置されている、電動パワーユニット。

[0127] (6)によれば、第1外装部品と第2外装部品、及び第1外装部品と本体部、の少なくとも一方は、揺動方向において、回転電機及び電装部品支持部材の相対移動可能距離以上離隔して配置されているので、電装部品支持部材及び電装部品が、回転電機に対して揺動方向に相対移動しても、第1外装部

品と第2外装部品、第1外装部品と本体部は、互いに接触しない。これにより、第1外装部品、第2外装部品及び本体部が損傷や破損することを防止できる。

[0128] (7) (1)に記載の電動パワーユニットであって、

前記規制部は、前記取付方向において、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の相対移動を規制する取付方向規制部（前側凸部202d、後側凸部202e）であり、

前記取付方向規制部は、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の少なくとも一方に設けられた、前記取付方向に突出する凸部である、電動パワーユニット。

[0129] (7)によれば、取付方向規制部によって、電装部品支持部材及び電装部品が、取付方向において所定値以上相対移動することを規制できる。これにより、電装部品に取付方向の荷重または振動が加わった場合に、当該荷重または振動による負荷を、弾性部材と取付方向規制部との双方に分散して担わせることができるので、弾性部材の消耗や劣化を抑制できる。

[0130] (8) (7)に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機は、前記電装部品支持部材が取り付けられる電装部品支持部材取付面（バッテリトレイ取付面202a）を有し、

前記電装部品支持部材には、前記取付方向において、前記電装部品支持部材取付面に向かって突出し、前記取付方向に垂直な第1方向（前後方向）に延在する凸部（左端部38b、右端部38c）が形成されており、

前記取付方向規制部は、前記電装部品支持部材取付面に形成され、前記取付方向において、前記電装部品支持部材に向かって突出し、前記第1方向と交差し、前記取付方向に垂直な第2方向（左右方向）に延在する凸部である、電動パワーユニット。

[0131] (8)によれば、電動パワーユニットに対して取付方向の荷重または振動が加わり、電装部品支持部材取付面に形成された取付方向規制部が、電装部品支持部材に形成された凸部に当接した際に、電装部品支持部材及び電装部

品支持部材取付面に過大な応力が加わった場合でも、電装部品支持部材及び電装部品支持部材取付面は凹凸面となるため剛性が高く、電装部品支持部材及び電装部品支持部材取付面が変形することを抑制できる。さらに、電装部品支持部材取付面に形成された取付方向規制部は、電装部品支持部材に形成された凸部の延在方向である第1方向と交差する第2方向に延在しているので、電装部品支持部材及び電装部品支持部材取付面に加わる応力を分散させることができ、電装部品支持部材及び電装部品支持部材取付面が変形することをより抑制できる。

[0132] (9) (7) または (8) に記載の電動パワーユニットであって、
前記回転電機は、外周が第1外装部品（電動機カバー203）によって覆われており、

前記電装部品支持部材は、本体部（トレイ本体30）と、該本体部の外周を取り囲む第2外装部品（化粧カバー31）と、を有し、

前記第1外装部品と前記第2外装部品、及び前記第1外装部品と前記本体部の少なくとも一方は、前記取付方向において、前記回転電機及び前記電装部品支持部材の相対移動可能距離以上離隔して配置されている、電動パワーユニット。

[0133] (9) によれば、第1外装部品と第2外装部品、及び第1外装部品と本体部の少なくとも一方は、取付方向において、回転電機及び電装部品支持部材の相対移動可能距離以上離隔して配置されているので、電装部品支持部材及び電装部品が、回転電機に対して取付方向に相対移動しても、第1外装部品と第2外装部品、第1外装部品と本体部は、互いに接触しない。これにより、第1外装部品、第2外装部品及び本体部が損傷や破損することを防止できる。

[0134] (10) (1) ~ (9) のいずれかに記載の電動パワーユニットを備える作業機（地固め機100）。

[0135] (10) によれば、弾性部材及び揺動方向規制部によって、電動パワーユニットの回転電機の駆動に起因して発生した振動だけでなく、作業機の駆動

に起因して発生した振動も、電装部品支持部材及び電装部品に伝達するのを低減できる。

符号の説明

- [0136] 1 電動パワーユニット
- 3 バッテリトレイ（電装部品支持部材）
- 30 トレイ本体（本体部）
- 31 化粧カバー（第2外装部品）
- 38b 左端部（凸部）
- 38c 右端部（凸部）
- 4 バッテリ（電装部品）
- 20 電動機（回転電機）
- 202a バッテリトレイ取付面（電装部品支持部材取付面）
- 202d 前側凸部（規制部、取付方向規制部）
- 202e 後側凸部（規制部、取付方向規制部）
- 202i 上側取付部材（電装部品支持部材）
- 202k 下側取付部材（電装部品支持部材）
- 203 電動機カバー（第1外装部品）
- 21 PDU（電装部品）
- 211b 貫通孔
- 212b 貫通孔
- 50 弾性部材
- 60 揺動方向規制部（規制部）
- 61 電動機側規制部（回転電機側規制部）
- 611 筒状部
- 62 バッテリトレイ側規制部（電装部品側規制部）
- 621 凸部
- 70 弾性部材
- 80 揺動方向規制部（規制部）

8 1 電動機側規制部（回転電機側規制部）

8 1 1 筒状部

8 2 P D U側規制部（電装部品側規制部）

8 2 1 揺動規制ボルト（凸部、凸部材）

9 0 揺動方向規制部（規制部）

9 1 電動機側規制部（回転電機側規制部）

9 1 1 筒状部

9 2 P D U側規制部（電装部品側規制部）

9 2 1 揺動規制ボルト（凸部、凸部材）

1 0 0 地固め機（作業機）

請求の範囲

- [請求項1] 回転電機と、
前記回転電機を駆動するための電装部品と、
前記電装部品を支持する電装部品支持部材と、を備え、
前記電装部品支持部材は、弾性部材を介して前記回転電機に取り付けられている、電動パワーユニットであって、
前記弾性部材の取付方向、及び前記取付方向に対して略垂直な揺動方向の少なくとも一方向において、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の相対移動を規制する規制部が設けられている、電動パワーユニット。
- [請求項2] 請求項1に記載の電動パワーユニットであって、
前記規制部は、前記揺動方向において、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の相対移動を規制する揺動方向規制部であり、
前記揺動方向規制部は、前記回転電機に設けられる回転電機側規制部と、前記電装部品支持部材に設けられる電装部品側規制部と、を有し、
前記回転電機側規制部と前記電装部品側規制部とは、前記揺動方向において所定距離相対移動可能に係合している、電動パワーユニット。
- [請求項3] 請求項2に記載の電動パワーユニットであって、
前記回転電機側規制部と前記電装部品側規制部とは、前記取付方向に対して垂直な第1揺動方向と、前記取付方向及び前記第1揺動方向の双方に垂直な第2揺動方向と、において、所定距離相対移動可能に係合しており、
前記第1揺動方向の相対移動可能距離と、前記第2揺動方向の相対移動可能距離とが等しい、電動パワーユニット。
- [請求項4] 請求項2または3に記載の電動パワーユニットであって、
前記回転電機側規制部及び前記電装部品側規制部は、一方に前記取

付方向に延びる筒状部が設けられており、他方に前記筒状部に向かって前記取付方向に延びる凸部が設けられており、

前記電装部品支持部材は、前記凸部が前記筒状部に差し込まれた状態で、前記回転電機に取り付けられている、電動パワーユニット。

[請求項5]

請求項4に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機側規制部及び前記電装部品側規制部の前記他方は、前記取付方向に貫通する貫通孔と、該貫通孔に挿通され、前記筒状部に向かって前記取付方向に延びる凸部材と、を有し、

前記凸部は、前記凸部材によって形成されている、電動パワーユニット。

[請求項6]

請求項2～5のいずれか一項に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機は、外周が第1外装部品によって覆われており、

前記電装部品支持部材は、本体部と、該本体部の外周を取り囲む第2外装部品と、を有し、

前記第1外装部品と前記第2外装部品、及び前記第1外装部品と前記本体部、の少なくとも一方とは、前記揺動方向において、前記回転電機及び前記電装部品支持部材の相対移動可能距離以上離隔して配置されている、電動パワーユニット。

[請求項7]

請求項1に記載の電動パワーユニットであって、

前記規制部は、前記取付方向において、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の相対移動を規制する取付方向規制部であり、

前記取付方向規制部は、前記電装部品支持部材及び前記回転電機の少なくとも一方に設けられた、前記取付方向に突出する凸部である、電動パワーユニット。

[請求項8]

請求項7に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機は、前記電装部品支持部材に取り付けられる電装部品支持部材取付面を有し、

前記電装部品支持部材には、前記取付方向において、前記電装部品支持部材取付面に向かって突出し、前記取付方向に垂直な第1方向に延在する凸部が形成されており、

前記取付方向規制部は、前記電装部品支持部材取付面に形成され、前記取付方向において、前記電装部品支持部材に向かって突出し、前記第1方向と交差し、前記取付方向に垂直な第2方向に延在する凸部である、電動パワーユニット。

[請求項9]

請求項7または8に記載の電動パワーユニットであって、

前記回転電機は、外周が第1外装部品によって覆われており、

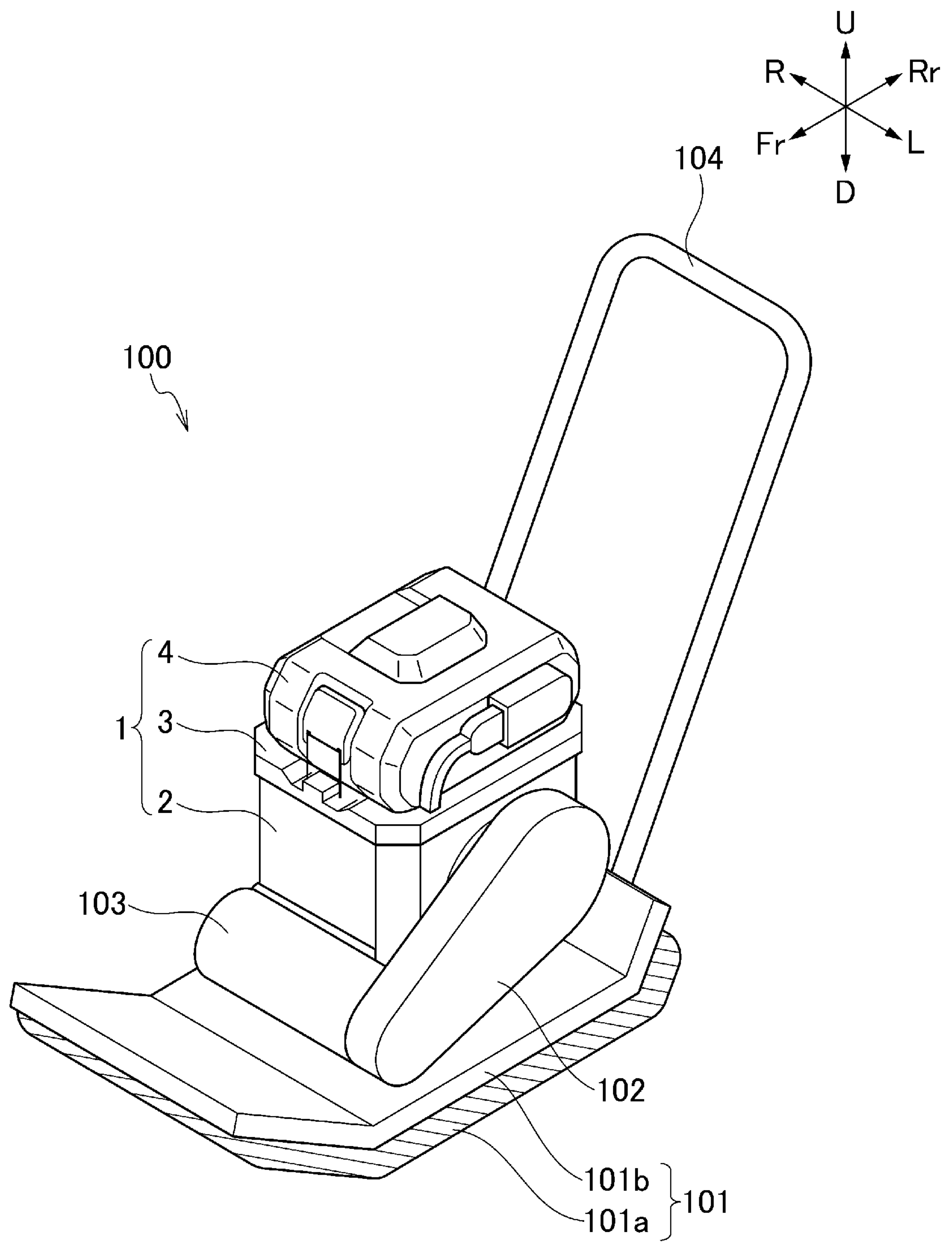
前記電装部品支持部材は、本体部と、該本体部の外周を取り囲む第2外装部品と、を有し、

前記第1外装部品と前記第2外装部品、及び前記第1外装部品と前記本体部の少なくとも一方は、前記取付方向において、前記回転電機及び前記電装部品支持部材の相対移動可能距離以上離隔して配置されている、電動パワーユニット。

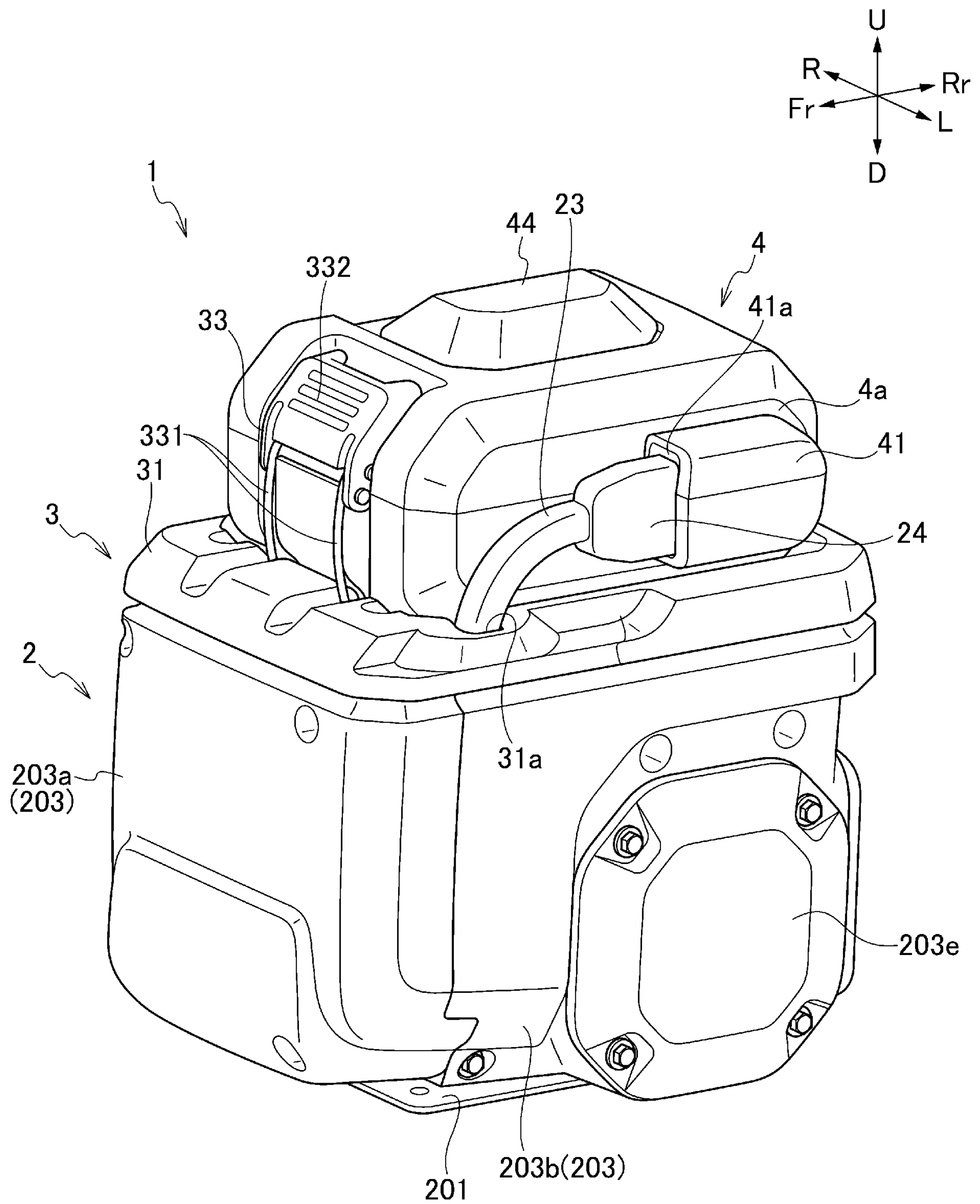
[請求項10]

請求項1～9のいずれか一項に記載の電動パワーユニットを備える作業機。

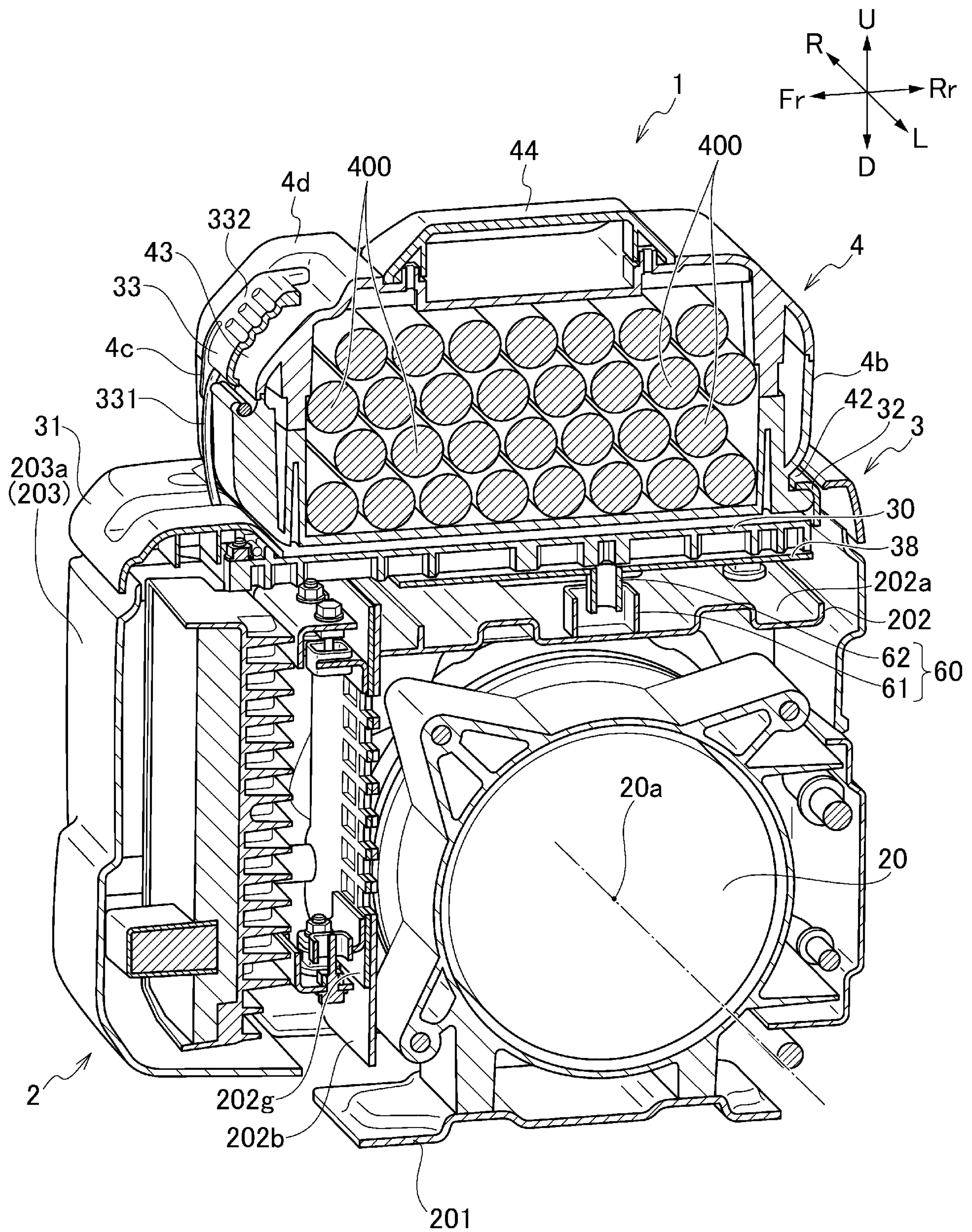
[図1]



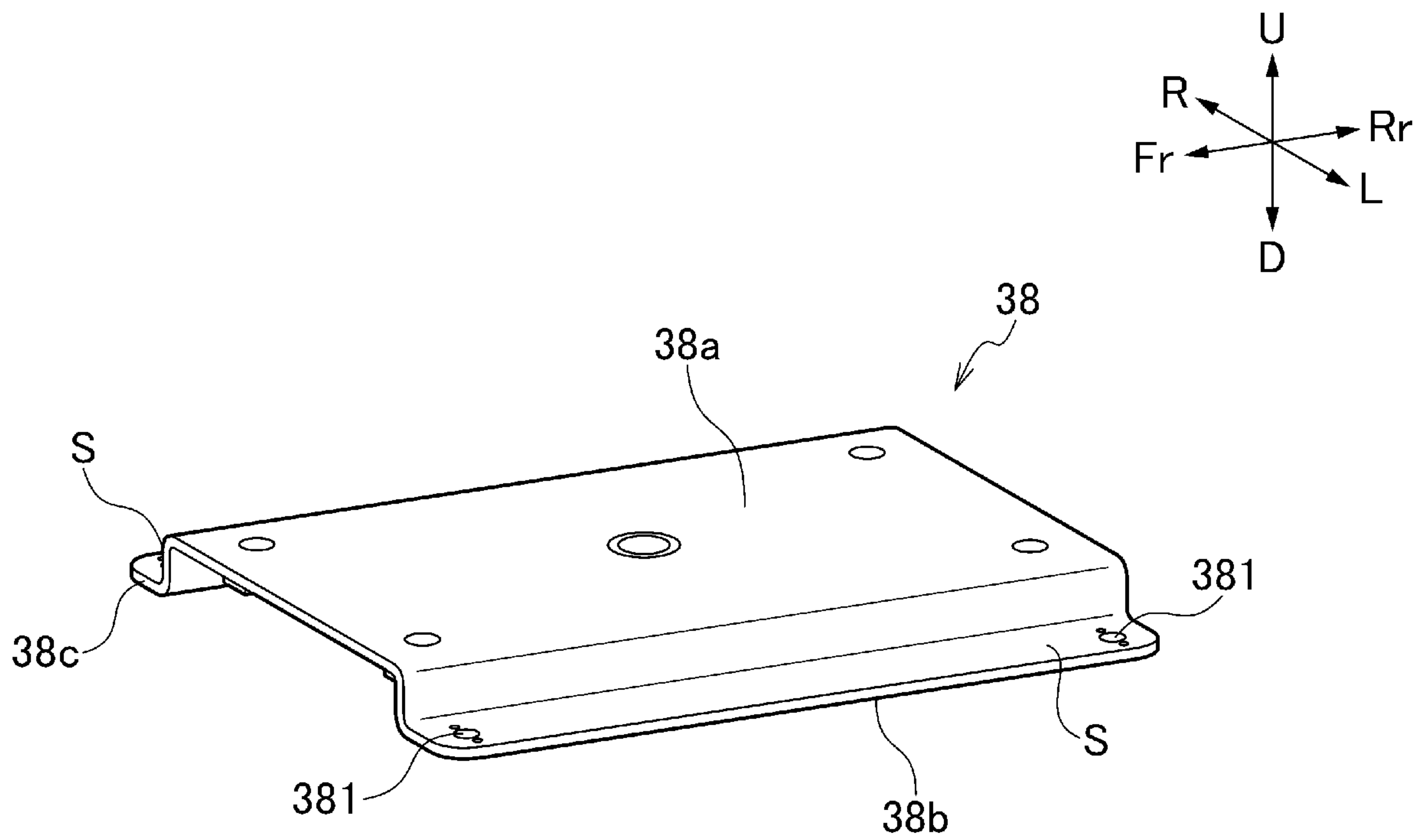
[図2]



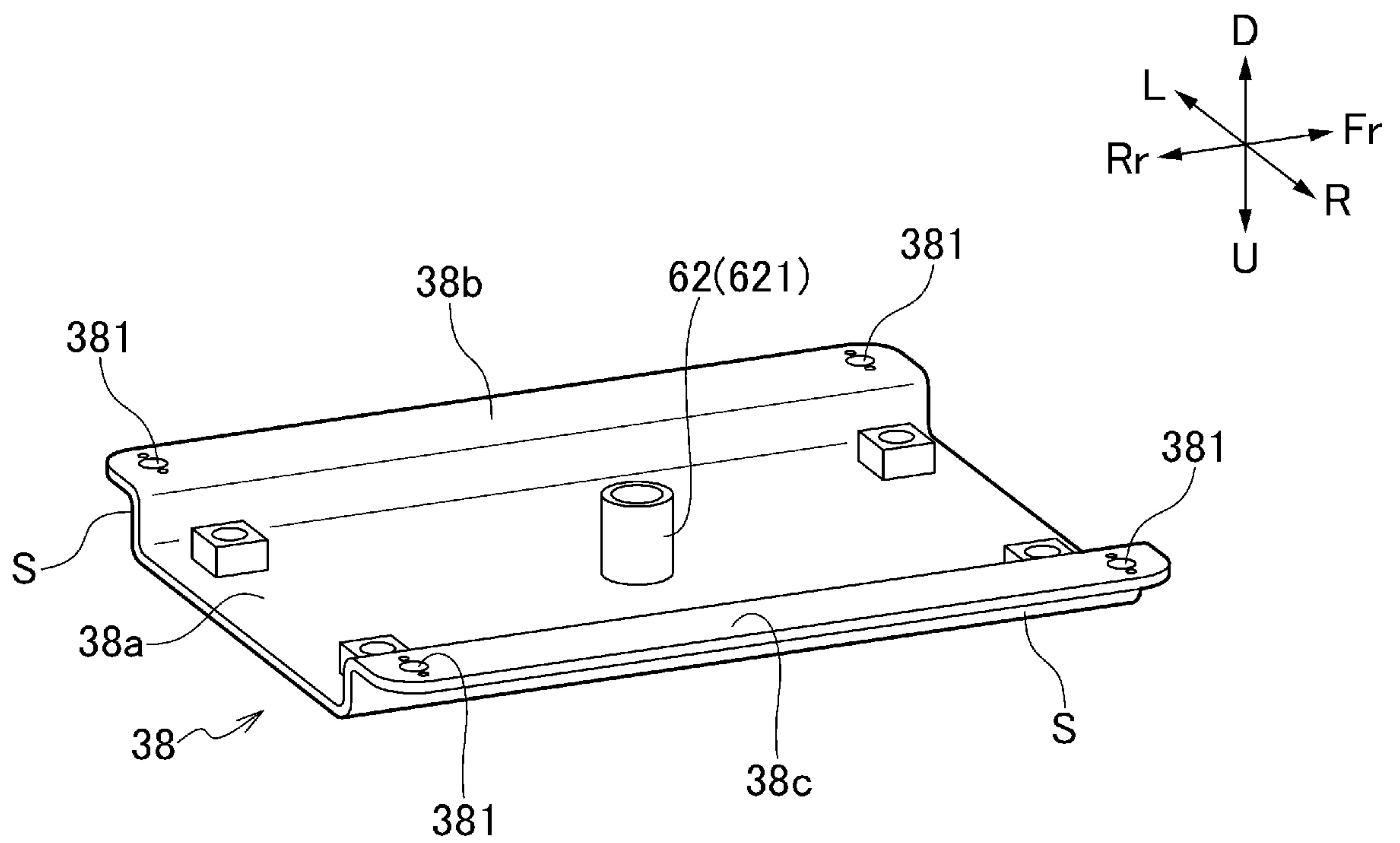
[図4]



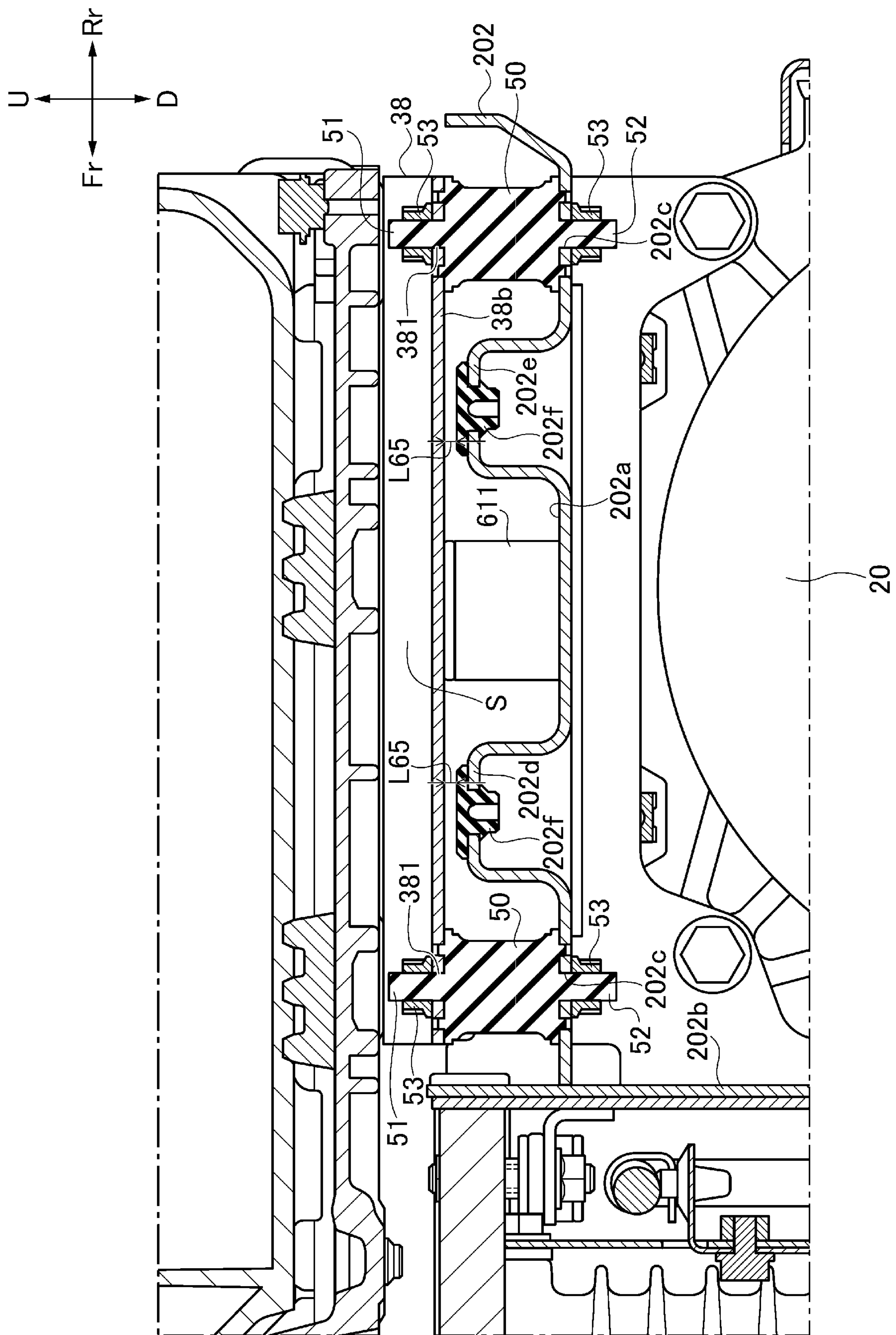
[図5A]



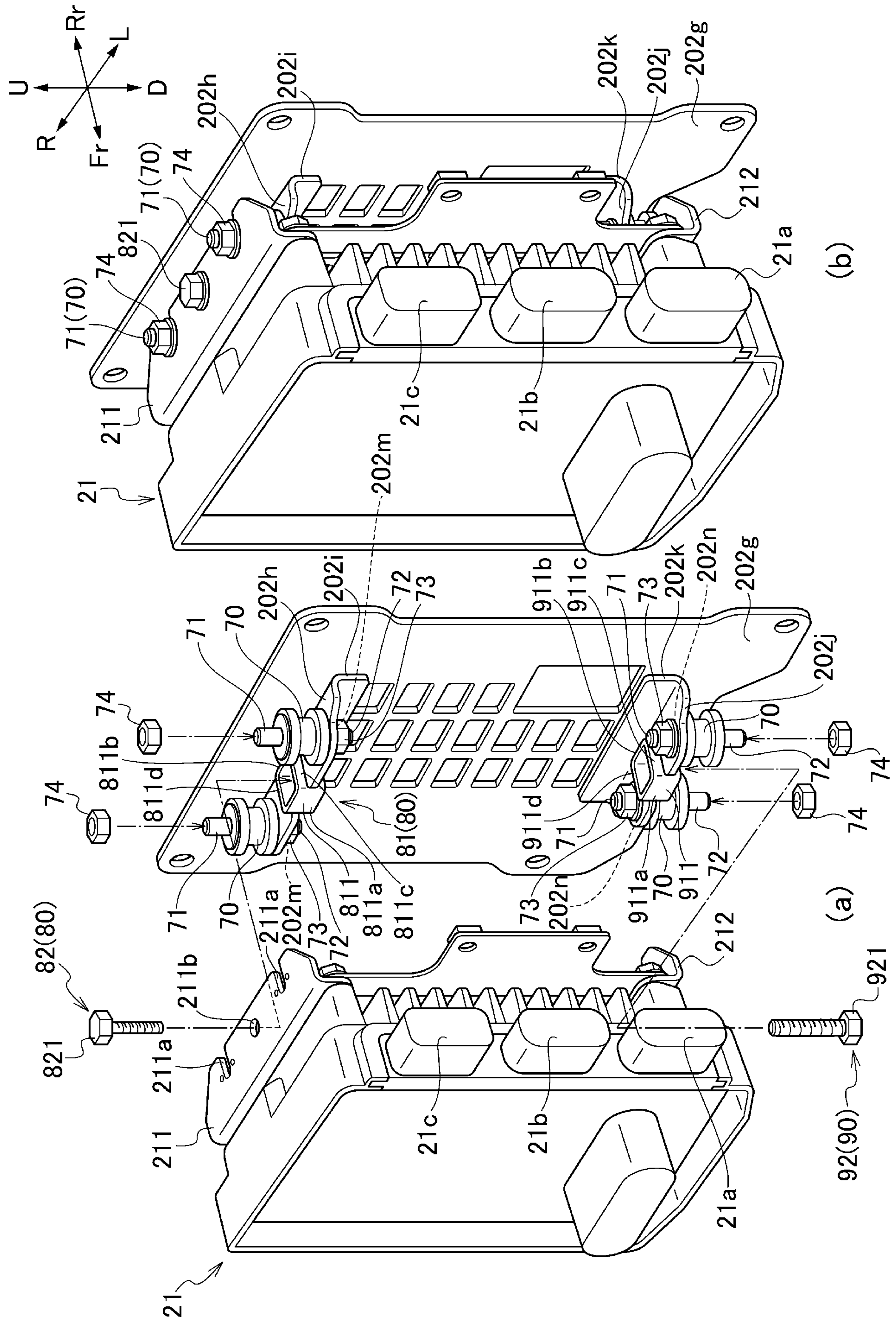
[図5B]



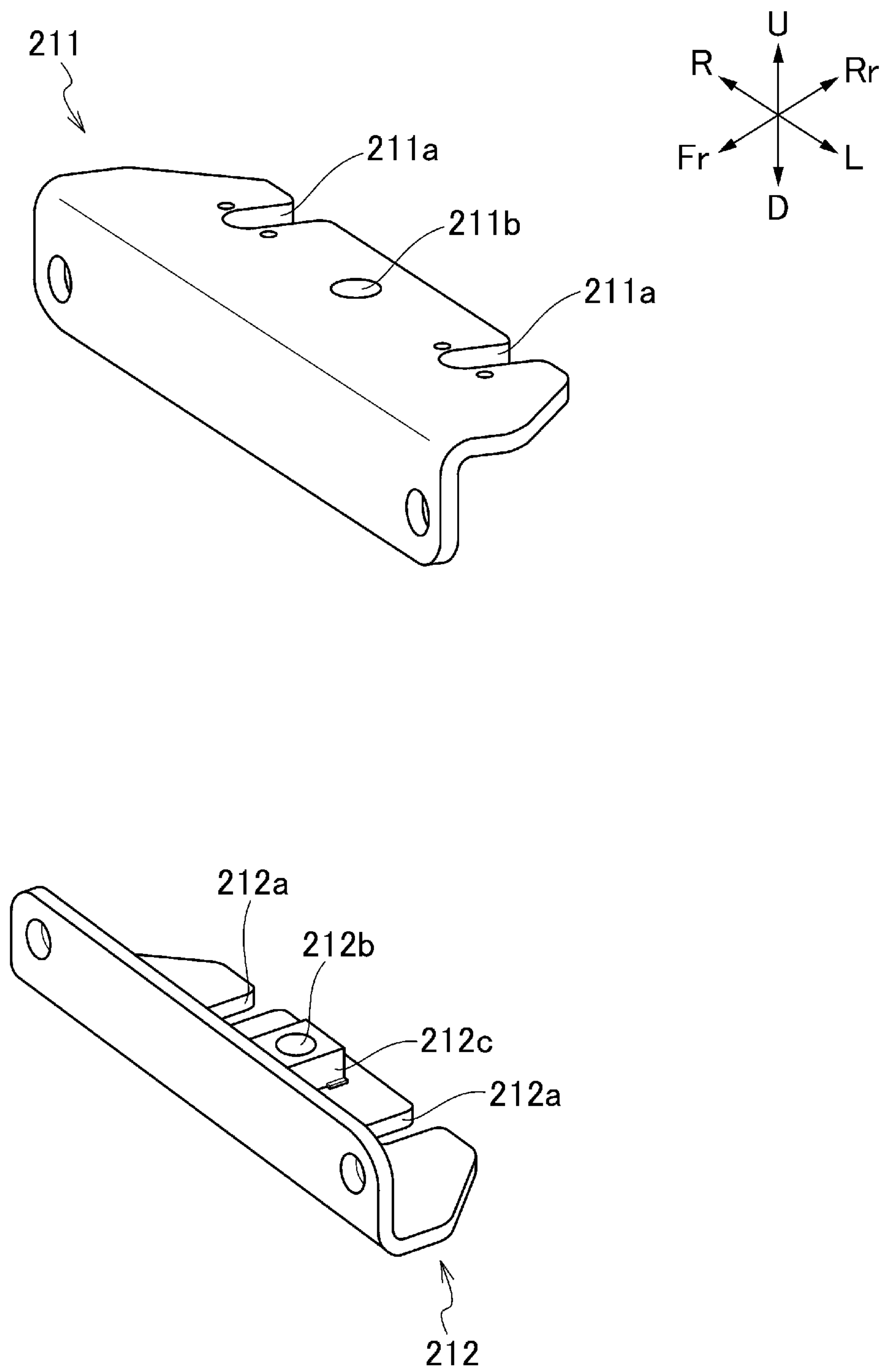
[図6]



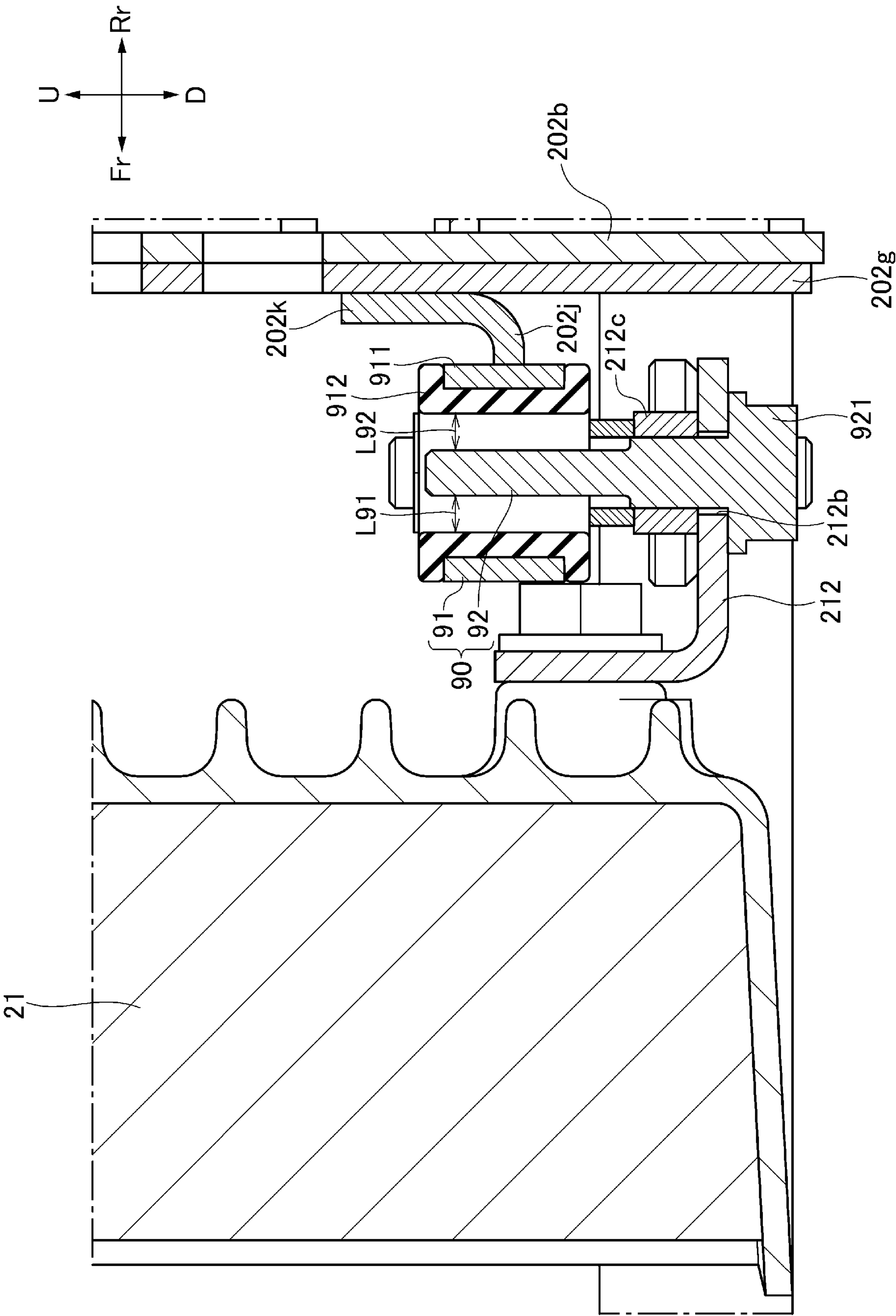
【図8】



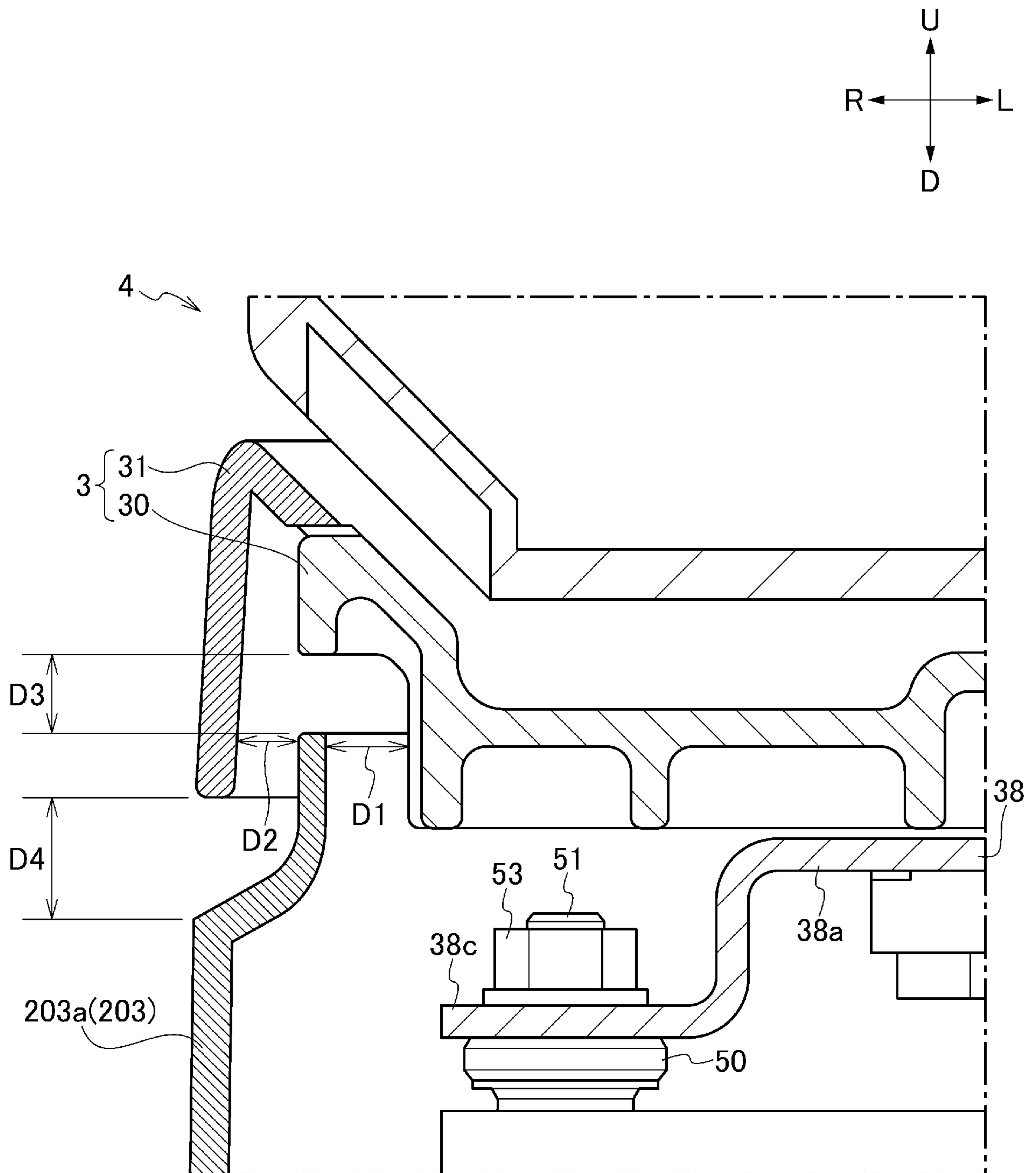
[図9]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/051343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. E01C19/34(2006.01) i
FI: E01C19/34 B
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. E01C19/34-E01C19/40, E01H5/04-E01H5/09, H01M2/10, A01D34/00-A01D34/90, A01D42/00-A01D42/08, A01D43/06, A01D43/077
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-092746 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 14 June	1-3, 6-10
Y	2018, paragraphs [0021]-[0089], fig. 1-20,	4-5
	paragraphs [0021]-[0089], fig. 1-20	
Y	JP 10-115122 A (SHIMIZU CORP.) 06 May 1998,	4-5
	paragraphs [0008]-[0018], fig. 1	
Y	JP 2002-279950 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 27	4-5
	September 2002, paragraph [0087], fig. 14, 15	
A	JP 2014-107241 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 09 June	1-10
	2014	
A	JP 2018-063798 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 19	1-10
	April 2018	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒ See patent family annex.
--	--

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10.02.2020	17.03.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/051343

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-065458 A (KANTO TEKKO CO., LTD.) 25 April 2019	1-10
A	US 9284697 B2 (WALKER NEUSON PRODUKTION GMBH & CO. KG) 05 March 2016	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/051343

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-092746 A	14.06.2018	US 2019/0288255 A1 paragraph [0060]- [0143], fig. 1-20 EP 3549432 A CN 110381726 A	
JP 10-115122 A	06.05.1998	(Family: none)	
JP 2002-279950 A	27.09.2002	(Family: none)	
JP 2014-107241 A	09.06.2014	(Family: none)	
JP 2018-063798 A	19.04.2018	(Family: none)	
JP 2019-065458 A	25.04.2019	(Family: none)	
US 9284697 B2	05.03.2016	EP 2721217 A CN 204417976 U	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2019/051343
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） E01C 19/34(2006.01)i FI: E01C19/34 B		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） E01C19/34-E01C19/40, E01H5/04-E01H5/09, H01M2/10, A01D34/00-A01D34/90, A01D42/00-A01D42/08, A01D43/06-A01D43/077 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-092746 A（本田技研工業株式会社）14.06.2018（2018 - 06 - 14） [0 0 2 1] - [0 0 8 9]、図1 - 2 0	1-3, 6-10
Y	[0 0 2 1] - [0 0 8 9]、図1 - 2 0	4-5
Y	JP 10-115122 A（清水建設株式会社）06.05.1998（1998 - 05 - 06） [0 0 0 8] - [0 0 1 8]、図1	4-5
Y	JP 2002-279950 A（オリンパス光学工業株式会社）27.09.2002（2002 - 09 - 27） [0 0 8 7]、図1 4、1 5	4-5
A	JP 2014-107241 A（三菱自動車工業株式会社）09.06.2014（2014 - 06 - 09）	1-10
A	JP 2018-063798 A（三菱自動車工業株式会社）19.04.2018（2018 - 04 - 19）	1-10
A	JP 2019-065458 A（関東鉄工株式会社）25.04.2019（2019 - 04 - 25）	1-10
A	US 9284697 B2 (WACKER NEUSON PRODUKTION GMBH & CO. KG) 05.03.2016（2016 - 03 - 05）	1-10
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 10.02.2020	国際調査報告の発送日 17.03.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 亀谷 英樹 2B 5714 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

PCT/JP2019/051343

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-092746	A	14.06.2018	US 2019/0288255 A1 [0060] - [0143]、図1 - 20 EP 3549432 A CN 110381726 A	
JP	10-115122	A	06.05.1998	(ファミリーなし)	
JP	2002-279950	A	27.09.2002	(ファミリーなし)	
JP	2014-107241	A	09.06.2014	(ファミリーなし)	
JP	2018-063798	A	19.04.2018	(ファミリーなし)	
JP	2019-065458	A	25.04.2019	(ファミリーなし)	
US	9284697	B2	05.03.2016	EP 2721217 A CN 204417976 U	